App. mil.
42 m

Fischmeister, J

Abhandlung
über die
Feldbefestigungskunst,
den
Angriff und die Vertheidigung
der
Feldbefestigungen,
nebst einem kurzen Anhange
über
Kriegsbrücken.

Für die
Schulen der k. k. österreichischen Artillerie.

Von
Johann Fischmeister,
Oberlieutenant im k. k. Bombardier-Corps.

Mit zehn Kupfertafeln.

Wien 1840.
Fr. Beck's Universitäts-Buchhandlung.

280. D.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

In den Schulen der k. k. österreichischen Artillerie wurde bisher die vom verstorbenen F. Z. M. Freiherrn von Unterberger für die Offiziere der k. k. österreichischen Armee schon im Jahre 1807 verfaßte Abhandlung über die Feldbefestigungskunst als Lehrbuch benützt, jedoch war der Lehrer angewiesen, bei seinen Vorträgen die nöthigen Details in Bezug auf Artillerie einzuschalten.

Diese Einschaltungen, welche den mehrfach beschäftigten Schülern das Studium erschwerten, und der Umstand, daß die benannte Abhandlung bereits vergriffen ist, gaben die Veranlassung zur Verfassung einer neuen, welche als Leitfaden für den Unterricht in den Schulen der k. k. österreichischen Artillerie dienen soll.

Ihre Tendenz ist, den Anfänger mit Allem, was ihm als Artilleristen aus dem Gebiete der Feldbefestigungskunst auszuüben nothwendig werden kann, in Detail, mit dem Übrigen aber nur in so fern bekannt zu machen, als es Zusammenhang und Klarheit eines geordneten Ganzen erfordert. Der

darnach gebildete Artillerist soll mithin im Stande sein, kleine Schanzen zweckmäßig zu entwerfen und zu bauen, bei der Ausführung größerer mit Nutzen mitzuwirken, endlich auch jede wie immer beschaffene Feldbefestigung in Bezug ihrer Widerstandsfähigkeit richtig zu beurtheilen, und im Einklange mit den übrigen Waffen sowohl zweckmäßig zu vertheidigen, als auch anzugreifen.

Schließlich folgt die Angabe derjenigen Lehrbücher, welche zur Bearbeitung dieser kurzgefaßten Abhandlung vorzugsweise benützt wurden.

Abhandlung über die Feldbefestigungskunst vom F. Z. M. Freiherrn von Unterberger.

Abhandlung über die Befestigungskunst zum Gebrauche der k. k. Ingenieurs-Akademie, von Georg Freiherrn von Hauser. I. Theil.

Lehrbuch der Baukunst zum Gebrauche der k. k. Ingenieurs-Akademie, von Franz Weiß.

Anleitung zur Ausführung der im Felde vorkommenden Pionniers-Arbeiten.

Die Kriegsbaukunst im Felde. Ein Leitfaden für den Unterricht in Militärschulen, von C. F. Peschel.

Inhalt.

Seite

Einleitung 1

Erster Theil.

Feldbefestigungskunst.

I. Abschnitt.

Einfache Schanzen und bloße Deckungen in Bezug ihrer Bestandtheile.

A. Erdschanzen mit gewöhnlichem Profile 5

a) Brustwehre . . . . —

b) Hinterer Raum 11

c) Graben vor der Brustwehre . . . . —

d) Glacis 12

B. Einschneidungen oder Erdschanzen mit laufgrabenartigem Profile 14

C. Tambourirungen 15

D. Bloße Deckungen 16

II. Abschnitt.

Anordnungen in Bezug der Umrisse und Durchschnitte der Verschanzungen.

A. Anordnung der Linien und Winkel eines Umrisses in Rücksicht der wechselseitigen Bestreichung und der des vorliegenden Bodens.

Seite
a) Gerade Brustwehre 17
b) Ausspringender Winkel 18
c) Eingehender Winkel 19
d) Maximum und Minimum der Länge zweier sich wechselseitig vertheidigender Linien 20
e) Zangenförmige Umrisse 22
f) Bastionirte Umrisse 24
B. Defilement.
a) Bestimmung der Brustwehrhöhen 27
b) Anwendung von Bonnetirungen, Traversen und Rückenwehren zur Deckung gegen Längen- und Rückenbestreichung 37
C. Bestimmung der Grabenabmessungen 43
D. Zeichnung des Durchschnittes einer auf ebenem Boden zu erbauenden Schanze 45
E. Anordnung der Durchschnitte einer auf unebenem Boden anzulegenden Verschanzung 47
F. Zeichnung des Grundrisses einer Verschanzung . . . 48

III. Abschnitt.

Einrichtung der Schanzen für Geschütze.

A. Geschützbänke 50
B. Schießscharten 53
C. Bettungen 56
D. Munitions-Magazine . . . . —

IV. Abschnitt.

Annäherungshindernisse und zur Feuervertheidigung eingerichtete Holzbauten als Verstärkungsmittel der Schanzen.

I. Annäherungshindernisse.
A. Annäherungshindernisse vor dem Graben 58
a) Verhaue . . . . —
b) Kleine Pfähle 59
c) Fußangeln 60

Seite
d) Wolfsgruben 60
e) Flatterminen 61
B. Annäherungshindernisse in dem Graben.
a) Sturmpfähle 69
b) Palissaden 70
c) Astverhaue, Spickpfähle, Eggen, Fußangeln, Wolfsgruben, Bombenminen 71
d) Spanische Reiter . . . . —
C. Annäherungshindernisse hinter der Brustwehre . . —
II. Zur Feuervertheidigung eingerichtete Holzbauten
A. Tambourirungen 72
B. Gallerien 73
a) Escarpegallerien . . . . —
b) Kontreskarpegallerien 74
C. Koffers . . . . —

V. Abschnitt.

Eintheilung und Anwendung der verschiedenen Schanzen und Verschanzungen.

A. Abgesonderte Schanzen.
a) Offene Schanzen 75
1. Die gerade Brustwehrlinie . . . . . —
2. Die Flesche . . . . —
3. Die Lünette . . . . —
4. Die Zangenwerke 76
5. Das Hornwerk . . . . —
6. Das Kronenwerk . . . . —
b) Geschlossene Schanzen . . . . —
1. Redouten . . . . —
2. Geschlossene Schanzen mit Seitenvertheidigung . 79
B. Frontverschanzungen.
a) Aus abgesonderten Werken bestehende Frontverschanzungen 81
b) Zusammenhängende Frontverschanzungen . . . 84
Gemeinschaften für die verschiedenen Schanzen . . . 87
C. Blockhäuser 90

Seite

VI. Abschnitt.

Bestimmung der Größe der Verschanzungen nebst den Beobachtungen bei deren Ausführung in Bezug der zu Gebote stehenden Arbeiter und Zeit 96

VII. Abschnitt.

Verschanzungen zur Befestigung verschiedener Terraintheile.

A. Verschanzungen auf Anhöhen 104
a) Anlage bei Anhöhen, deren Böschungswinkel höchstens 10 Grade beträgt 105
b) Anlage bei Anhöhen, deren Böschungswinkel größer als 10 Grade ist 106
B. Verschanzungen zur Sperrung von Thälern 108
C. Waldverschanzungen.
a) Verhaue für Vortruppen 110
b) Verhaue bei Hauptstellungen 111
D. Verschanzungen an Gewässern.
a) Defensive Flußverschanzungen 113
b) Defensive Verschanzungen an Küsten 116
c) Offensive Flußverschanzungen.
1. Einfache Brückenköpfe 117
2. Doppelte Brückenköpfe 123
d) Offensive Verschanzungen an Küsten 124
Anstauung, Ueberschwemmung 125

VIII. Abschnitt.

Einrichtung verschiedener Terraingegenstände und Posten zur Deckung und Vertheidigung.

A. Feldgräben, Hohlwege, Hecken, Breterzäune, Lehmwände und Dämme 130

Seite

B. Freistehende Mauern 132
C. Mit Mauern umschlossene Räume 134
D. Gebäude von Holz 135
E. Wohngebäude von Mauerwerk 136
F. Kirchen 138
G. Alte Schlösser 139
H. Gebäude als Reduits . . . . —
I. Einzelne Häusergruppen 140
K. Dörfer . . . . —
L. Offene Märkte und Städte 143
M. Geschlossene Städte . . . . —

IX. Abschnitt.

Erbauung der Erdschanzen.

I. Vorbereitungsarbeiten: Abstecken, Defiliren und Profiliren . 146
II. Wirklicher Bau:
A. Erdarbeiten 149
a) Arbeitspersonale . . . . —
b) Requisiten 153
c) Ausführung der Erdbauten 154
B. Wasenbekleidung.
a) Erzeugung der Wasenziegel 158
b) Ausführung der Bekleidung 160
C. Wurstbekleidung.
a) Ausstecken und Schlagen einer 18schuhigen Wurstbank 162
b) Erzeugung der Würste 163
c) Erzeugung der Pflöcke und Ankerwieden . . 165
d) Ausführung der Bekleidung . . . . . —
D. Flechtwerkbekleidung.
a) Erzeugung des Materials 167
b) Ausführung der Bekleidung 168
E. Erzeugung und Verwendung der Schanzkörbe . . 169
F. Breterbekleidung 172
G. Bekleidung von trockenen Mauern . . . . . —
H. Placage . . . . —
I. Geschützbettungen 173

Seite
K. Munitionsmagazine 175
L. Erzeugung und Ausführung der Annäherungshindernisse.
a) Erzeugung der Palissaden 178
b) Setzen einer senkrecht stehenden Palissadirung . —
c) Setzen einer schief stehenden Palissadirung . 179
d) Erzeugung der Sturmpfähle 180
e) Legen der Sturmpfähle . . . . . . —
f) Anlegung der Wolfsgruben 182
g) Setzen der Spickpfähle . . . . . . —
h) Anlegung der Verhaue . . . . . . —
i) Bau von Flatterminen 183
Hauptentwurf zu einem Schanzenbaue . . . . —
Bau von Lagerhütten 185

Zweiter Theil.

Angriff und Vertheidigung

der

Feldbefestigungen.

I. Abschnitt.

Angriff.

Vorbereitungsmaßregeln zum Angriffe 188
Zerstörung und Beseitigung der Annäherungshindernisse.
A. Durch Geschützfeuer 190
B. Durch Arbeiter 192
Angriff gegen Erdschanzen bei Tage.
A. Allgemeine Eintheilung der Truppen 197
B. Verhalten der Artillerie bei Einleitung des Gefechtes als Vorbereitung zum Sturme 199
C. Verhalten der Angriffskolonnen vor, während und nach dem Sturme 202

Seite
Angriff bei Nacht 207
Angriff auf isolirte, hölzerne oder gemauerte Blockhäuser . . 208
Angriff auf einzelne, befestigte Gebäude 209
Angriff auf geschlossene Räume ohne oder mit Reduits . . 211
Angriff auf befestigte Dörfer oder offene Städte 212
Angriff auf provisorische Festungen 213
Angriff auf Brückenköpfe 214
Leitererſteigung 215

II. Abschnitt.

Vertheidigung.

Vertheidigung der Erdschanzen 217
A. Allgemeine Regeln für die Artillerie in Bezug ihrer Anzahl, Placirung und ihres Verhaltens vor und während des Kampfes . . . . —
B. Allgemeine Regeln für die Infanterie in Bezug ihrer Anzahl und ihres Verhaltens vor und während des Kampfes 225
C. Verwendung der Kavallerie 230
D. Verhalten bei vorhandenen Flatterminen 231
Vertheidigung einzelner Häuser 232
Vertheidigung eines mit Mauern umschlossenen Raumes ohne oder mit Reduits 234
Vertheidigung befestigter Dörfer, Märkte, oder offener Städte 236
Vertheidigung befestigter, geschlossener Städte und provisorischer Festungen 237
Vertheidigung von Brückenköpfen 239

Anhang.

Kriegsbrücken:
Pontonsbrücken 241
Schiffbrücken 247
Faßbrücken 251
Floßbrücken 254

Seite
Fliegende Brücken 257
Nothbrücken 259
Straßen und Wege 269
Furthen 275
Zerstörung verschiedener Bauten durch frei aufgehäufte Pulvermassen 278
Verbrennen hölzerner Brücken 281
Zerstörung der Brücken durch Geschützfeuer 282

Einleitung.

Einen Ort dergestalt einrichten, daß derselbe gegen die Angriffe eines überlegenen Gegners längere Zeit behauptet werden könne, heißt **befestigen**. Alle diese Einrichtungen, welche theils in Deckungen gegen die Wirkung der feindlichen Feuerwaffen, theils in Annäherungshindernissen bestehen, nennt man **künstliche Befestigungen**, zum Unterschiede der **natürlichen Befestigungen**, welche als zufällige Bestandtheile des Bodens schon vorhanden sind.

Bei einer vollkommenen Gleichförmigkeit des Bodens macht man gewöhnlich alle gleichnamigen Theile einer Befestigung gleich, bei ungleichförmigem Boden aber gibt man ihnen nach Verschiedenheit der unter dem Waffenertrage liegenden Gegend verschiedene Ausdehnungen, um die sich darbietenden natürlichen Annäherungshindernisse, als: Flüsse, Moräste, Schluchten u. d. gl. zu benützen. Die erste Befestigung heißt **regelmäßige**, und die zweite **unregelmäßige**.

Die für alle vorkommenden Fälle zweckmäßige Anwendung der künstlichen und Benützung der natürlichen Befestigungen nennt man **Befestigungskunst**.

Die Befestigungskunst hat ihren Ursprung aus der ältesten Zeit. Streit und Krieg, ersterer beinahe so alt, als das Menschengeschlecht, mit dem dabei nothwendigen Bestreben der an Zahl oder physischen Kräften Schwächeren, durch Benützung natürlicher sich darbietender oder Anwendung künstlicher Mittel ein Gleichgewicht zu erlangen, haben sie —

wie viele andere Zweige der Kriegskunst — ins Leben gerufen, nach und nach vervollkommnet, und so auf den Standpunkt der gegenwärtigen Ausbildung gebracht.

Nachdem man schon lange die Befestigungskunst ausgeübt hatte, fing man erst an, aus vollbrachten Thaten Grundsätze und Regeln aufzustellen, selbe in ein systematisches Ganzes zu ordnen, und so die Kunst, zu befestigen, wissenschaftlich abzuhandeln.

Man versteht unter Befestigungswissenschaft denjenigen Zweig der Kriegswissenschaft, welcher lehrt, nach aufgestellten Grundsätzen und Regeln, mit Berücksichtigung einwirkender Umstände, künstliche Befestigungen sowohl zu entwerfen, als auch auszuführen, und natürliche zweckmäßig zu benützen. Sie zerfällt in zwei Hauptheile, nämlich in die beständige oder stete, und in die Feld-Befestigungs-Wissenschaft.

Die Wissenschaft der steten Befestigung lehrt strategisch wichtige Punkte dergestalt zu befestigen, daß diese Befestigungen sowohl den schädlichen Einwirkungen der Witterung und der Alles zerstörenden Zeit, als auch den Anstrengungen eines regelmäßigen Angriffes den möglich längsten Widerstand leisten können, — jene der Feldbefestigung aber, die auf kurze Zeit genommenen Stellungen einer Armee im Felde durch Befestigungen zu verstärken, und auszuführende Manövers zu unterstützen. Weil Feldbefestigungen meistens in sehr kurzer Zeit mit wenig Mitteln ausgeführt werden müssen, so können sie nur sehr einfach sein, und weder den Anstrengungen eines regelmäßigen Angriffes, noch den schädlichen Einwirkungen der Witterung längere Zeit widerstehen.

Zwischen den genannten zwei Befestigungsarten steht die provisorische Befestigung, welche gleichsam den Uebergang von einer zur andern bildet, indem sie zwar größtentheils nach den Grundsätzen der steten Befestigungskunst, jedoch nur mit dem möglich größten Aufwande von Mitteln der Feldbefestigungskunst für kurze Zeit — z. B. für die Dauer eines Feldzuges — ausgeführt wird. Ihre Widerstandsfähig-

keit hält daher auch nach Umständen mehr oder weniger das Mittel zwischen der steten und Feldbefestigung.

Im Allgemeinen nennt man jeden mit steten Befestigungen (fortifications permanentes) ganz geschlossenen Ort Festung oder Platz (place), und jeden mit provisorischen (provisoires) provisorische Festung (place du moment).

Unter Feldschanze versteht man im Allgemeinen eine Feldbefestigung von geringer Ausdehnung, welche einer von einer schwachen Truppenabtheilung eingenommenen Stellung zur Verstärkung dient; unter Feldverschanzungen aber Feldbefestigungen von großer Ausdehnung, welche zur Verstärkung der von ganzen Armeecorps, oder wenigstens von bedeutenden Abtheilungen eingenommenen und längere Zeit zu behauptenden Stellungen dienen.

Ist eine Stellung nur in der Front mit Verschanzungen umgeben, so zwar, daß ihre Flügel sich an Stützpunkte anlehnen, welche sie wenigstens gegen nahe Umgehung sichern, so nennt man sie eine verschanzte Stellung (position retranchée); hingegen aber ein verschanztes Lager (camp retranché), wenn sie von allen Seiten mit Verschanzungen eingeschlossen ist.

Um sich von einer Schanze ein deutliches und richtiges Bild durch Zeichnung zu verschaffen, muß selbe im Grundrisse und Durchschnitte dargestellt werden. Unter Grundriß (plan) versteht man die Bezeichnung aller horizontalen Abstände, als: Längen und Breiten, auf einer angenommenen Grundebene; unter Durchschnitt (profil) die Bezeichnung aller in einer vertikalen Durchschnittsebene vorkommenden Breiten und senkrechten Abstände von einer angenommenen Grundlinie, und unter Aufzug (relief) die Höhe irgend eines Punktes im Profile über eine angenommene Ebene.

Das in dieser Abhandlung angenommene Längenmaß ist das altfranzösische, bei welchem 36 Pariser beinahe 37 Wiener Klaftern gleich sind. Der Métre des neufranzösischen Längenmaßes ist gleich 3, 164 Wiener Schuhen.

Erster Theil.

Feldbefestigungskunst.

Erster Abschnitt.

Einfache Schanzen und bloße Deckungen in Bezug ihrer Bestandtheile.

§. 1.

Jede Feldschanze soll die Vertheidiger, so wie auch das Geschütz, wenigstens zum Theil, die nöthige Munition aber vollkommen gegen den feindlichen geraden Schuß decken, ferner soll sie die eigene Feuerwirkung begünstigen, und dem Angreifer die Annäherung und das Eindringen in den von ihr umschlossenen Raum erschweren. Durch die von ihr ausgehende Feuervertheidigung erhält sie einen bestimmten Wirkungskreis, der sich außerhalb ihres Umfanges so weit als die wirksame Schußweite der zur Vertheidigung gewählten Feuerwaffen erstreckt; sie vertheidiget daher nicht allein die Stelle, welche sie einnimmt, sondern alle innerhalb ihres Wirkungskreises liegenden Terrainpunkte, vorausgesetzt, daß selbe mit geraden Schüssen getroffen werden können.

Die von Erde erbauten Schanzen erhalten entweder ein gewöhnliches, oder ein laufgrabenartiges Profil, und bestehen im ersten Falle aus einer Brustwehre, einem hintern Raume, einem vor der Brustwehre ausgehobenen Graben, und endlich meistens auch noch aus einem Glacis; im zweiten Falle aber bloß aus einer Brustwehre und einem hinter dieser ausgehobenen Graben, welcher zugleich als hinterer Raum dient.

A. Erdschanzen mit gewöhnlichem Profile.

§. 2.

a) Brustwehre.

Derjenige Bestandtheil einer Feldschanze, welcher die Vertheidiger so wie auch das Geschütz entweder ganz oder nur zum Theil gegen den feindlichen geraden Schuß deckt, und zugleich für die Feuervertheidigung eingerichtet ist, nennt man Brustwehre (parapet von parapetto, Schutz oder Wehre für die Brust).

Unter der Höhe al (Fig. 1 hauteur auch relief) der Brustwehre versteht man den vertikalen Abstand ihres hinteren höchsten Punktes a von derjenigen Fläche, auf welcher sie erbaut ist. Ihre Bestimmung wird später abgehandelt. Tab. I.

Die Dicke der Brustwehre, worunter man die obere ap (Fig. 1) versteht, muß so groß angenommen werden, daß die gegen diese abgeschossenen Kugeln nicht durchzuschlagen vermögen. Es ist daher bei ihrer Bestimmung auf die Größe des Kalibers, von welchem der Feind vermöge der Beschaffenheit des Bodens Gebrauch machen kann, und auf das Material, aus welchem die Brustwehre zu erbauen kommt, wesentlich Rücksicht zu nehmen. Das am häufigsten in Anwendung kommende Material ist die Erde; denn sie ist fast überall zu finden, mit den einfachsten Werkzeugen zu bearbeiten, und in Bezug des feindlichen Feuers den Vertheidigern am wenigsten schädlich.

Aus Erfahrung ist bekannt, daß bei gestampftem, mittlerem Erdreiche (Damm- oder Gartenerde) nachstehende Brustwehrdicken genügen; nämlich 4' gegen Infanteriekugeln, 6' gegen 3pfündige, 8' gegen 4 und 6pfündige, 12' gegen 8 und 12pfündige Kugeln, 7 und 10pfündige Granaten, endlich 15' gegen 18pfündige Kugeln, und daß bei schlechtem Erdreiche (mit Sand oder Kies vermischte Erde), oder für den Fall, wo man wenig oder gar nicht stampfen kann, noch 2 bis 3' mehr genommen werden müssen. Weil aber ein breiter und tiefer Graben sehr viel zur Vergrößerung der Widerstandsfä-

higkeit einer Schanze beiträgt, und 4 bis 8' dicke Brustwehren solchen Gräben noch nicht entsprechen, so wählt man in den meisten Fällen, wo Zeit und Arbeiter hinreichen, die Dicke von 12'.

Anmerkung. Brustwehren von Holz benöthigen beiläufig gegen Infanteriekugeln 5 bis 6 Zoll, gegen 3, 4 und 6pfündige Kugeln 3 bis 4', gegen 7 und 10pfündige Granaten, 8 und 12pfündige Kugeln 4½ bis 5', und endlich gegen 18pfündige Kugeln 6' Dicke; wobei noch zu bemerken ist, daß hartes Holz mehr Widerstand leistet, als weiches.

Mauern von gebrannten Ziegeln erfordern beiläufig gegen Feldkaliber 2½ bis 3', und jene von Bruchsteinen 3 bis 3½' Dicke. Hat eine Mauer bloß Bogenschüsse auszuhalten, wie bei Blockhäusern in Schanzen, so kann man selbe 1' schwächer machen; gegen Infanteriekugeln sind 6 Zoll Dicke hinlänglich. Des Mauerwerks bedient man sich nur manchmal bei dem Baue von Blockhäusern, benützt aber desto häufiger schon stehende Mauern.

Endlich werden in besonderen Fällen auch Wollsäcke, Matratzen, Dünger, Faschinen und Scheiterholz zur Erbauung von Brustwehren verwendet. Da über das Eindringen der Kugeln in diese Materialien die nöthigen Angaben fehlen, so muß man aus dem Vergleiche ihrer Elasticität und Dichtigkeit mit den eben erwähnten die erforderliche Dicke der Brustwehre beiläufig zu bestimmen suchen.

§. 3.

Jede Brustwehre muß, wie schon erwähnt wurde, den vortheilhaften Gebrauch der Feuerwaffen gestatten; dieses macht eigene Vorrichtungen hinter derselben nothwendig, welche für Infanterie Auftritte (banquettes) genannt werden. Die für Geschütze nothwendigen Vorrichtungen werden später abgehandelt.

Tab. I. Das Maß aq (Fig. 1), um welches die obere Fläche des Auftrittes tiefer als der höchste Punkt der Brustwehre liegt, pflegt man die Vertheidigungshöhe zu nennen; diese wird durch die Bedingung festgesetzt, daß selbst der kleinste Mann nicht allein horizontal über die Brustwehre feuern, sondern auch seine Schüsse, wie im §. 4 erwähnt

werden wird, gehörig senken könne, und daher höchstens 4 $1/4'$ angenommen. Die nähere Bestimmung der Vertheidigungshöhe enthält §. 4.

Die Auftritte werden von Erde entweder ohne oder mit einer aus Würsten oder Wasen bestehenden Bekleidung aufgeführt. Im ersten Falle macht man sie höchstens 3' hoch, und gibt der schiefen Ebene fe (Fig. 1) (Anlauf genannt) des leichtern Ersteigens wegen wenigstens die doppelte Höhe zur Grundlage; im zweiten Falle hingegen, wie in Fig. 49 (Tab. IV.), nur 10 bis 12 Zoll hoch, und führt sie vermöge dieser geringen Höhe entweder senkrecht, oder mit einer der Bekleidung entsprechenden Neigung gegen einwärts auf. Letztere (auch Stufen genannt) sind ihrer kleinen Grundanlage wegen in Fällen, wo der hintere Raum beschränkt ist, der erstern vorzuziehen.

Sind Auftritte in natürliches Erdreich einzuschneiden, so kann man deren Seitenwände, wie in Fig. 2, schon bei einer der halben Höhe gleichen Grundanlage unbekleidet lassen, jedoch dürfen sie sodann des leichten Ersteigens wegen höchstens 1 $1/2'$ hoch gemacht werden. Tab. I.

Die Breite desjenigen Auftrittes, auf welchen die Vertheidiger zum Feuern aufgestellt werden, muß man so groß annehmen, daß für ein oder zwei Glieder zum bequemen Laden und Anschlagen hinlänglich Raum vorhanden ist, nämlich 3' bis 4 $1/2'$. Alle seine Auftritte, welche nur zum Hinaufsteigen dienen, bekommen 1' Breite; bei hohen Brustwehren jedoch soll man demjenigen Auftritte, welcher beiläufig 7' unter dem höchsten Punkte der Brustwehre liegt, 3' Breite geben, um auf selben das zweite Glied, zum Laden der Gewehre des Ersten gedeckt, und zugleich diesem nahe genug, aufstellen zu können. (Fig. 49. Tab. IV.)

§. 4.

Die obere Fläche (plan superieur) der Brustwehre wird die Krone genannt, und die Durchschnittslinie AB (Fig. 1), welche die innere Brustwehrwand mit der Krone bildet, heißt die Kammlinie, Kretenlinie (la crête), oder auch

Tab. I. Feuerlinie*). Bezeichnet man sich die Kammlinie einer Schanze entweder auf dem Papiere, oder auf dem natürlichen Boden, so erhält man den Umriß (le tracé) der Schanze.

Damit die Vertheidiger ihr Feuer bis zu den obern Rand der äußern Grabenwand, oder höchstens 2' über selben zu senken vermögen, ist nebst den Auftritten auch ein Fall (plongée) der Krone gegen vorwärts nothwendig, welcher bei gewöhnlichen Profilen im Minimum für jeden Schuh der Brustdicke 1⅓ Zoll, (nahe 6½ Grade) und im Maximum 3 Zolle (beiläufig 15 Grade) beträgt, und bloß bei laufgrabenartigen (Fig. 3) zuweilen auch größer angenommen werden muß. Da die Brustwehre, wie aus Fig. 1 ersichtlich ist, desto leichter abgekämmt werden kann, je größer der Fall der Krone, und je kleiner der von der innern Wand und der Krone eingeschlossene Winkel wird, so pflegt man ersterer jederzeit, wenn es die Bestreichung gestattet, das Minimum (6½°), und letzterem beiläufig 100 Grade zu geben, daher die Löschungsanlage dq der innern Wand mit dem Wachsen des Kronenfalls verhältnißmäßig zu vergrößern ist, so z. B. macht man sie 1, 1¼ oder 1½', wenn der Kronenfall für jeden Schuh der Brustdicke 1⅓, 2 oder 3 Zolle erhält. Ferner ist noch zu bemerken, daß die Vertheidigungshöhe kleiner als 4¼' gemacht werden müsse, wenn der Fall der Krone den kleinsten (1⅓'') übersteigt, z. B. bei dem Fall von 2 oder 3 Zoll für jeden Schuh, nur 4 oder 3¾'.

§. 5.

Auf der Krone formirt man zuweilen Schießscharten aus Sandsäcken (1½ bis 2' lang, und 1' breit), um die Infanterie gegen das Kleingewehrfeuer mehr zu schützen. Zu einer solchen Scharte benöthiget man vier Sandsäcke, wovon zwei die hinten 3 bis 4, vorne beiläufig 6 Zoll weite Schartenöffnung bilden, und die andern zwei quer über die ersteren

---

*) Da die Benennung Feuerlinie nebst dieser Bedeutung auch noch eine andere hat, so pflegt man sie hier zu vermeiden.

gelegten zur Blendung der Scharte dienen. Auch verwendet man zu demselben Zwecke konische, aus Flechtwerk erzeugte Körbe, welche 2' Höhe, und zum unteren Durchmesser 14, zum oberen aber 18 Zolle haben. Man stellt sie mit ihren kleineren Grundflächen auf die Krone nahe an der Kammlinie dergestalt neben einander, daß sie sich mit ihren größeren Kreisen berühren, und füllt sie entweder mit Faschinen oder Erde.

§. 6.

Die Wände der Erdbrustwehren dürfen, theils des geringen Zusammenhanges der Erdtheile und des Druckes der obern Schichten, theils des feindlichen Feuers wegen, nicht senkrecht, sondern sie müssen schief auf die Bauebene aufgeführt werden. Die schiefen Flächen nennt man Böschungen (talus), den spitzigen Winkel, welchen diese mit der Bauebene einschließen, Böschungswinkel, und den horizontalen Abstand zwischen dem höchsten und dem tiefsten Punkte einer solchen Fläche Böschungsmaß oder Böschungsanlage. Das Böschungsmaß wird in Theilen der Brustwehrhöhe — bei Grabenwänden in Theilen der Grabentiefe — ausgedrückt.

Nimmt man bei Bestimmung der Böschungsanlage bloß allein auf den Erddruck Rücksicht, so darf man einer niederen Wand — wenn auch mit aller Sorgfalt aufgestampft — nicht weniger als die Hälfte, und einer hohen nicht weniger als $^2/_3$ ihrer Höhe zur Anlage geben. Man ist daher in allen Fällen, wo eine kleinere Anlage unumgänglich nothwendig ist, ein Mittel anzuwenden bemüssiget, welches eine Verminderung der Böschungsanlage ohne den Nachtheil des Einsturzes zuläßt. Dieses Mittel besteht aus einer Hülle von festem Materiale (Bekleidung, revêtement), womit man den Erdaufwurf umgibt.

Man verwendet zur Bekleidung verschiedene Materialien, deren Auswahl besonders von dem Umstande, sich ein oder das andere leichter verschaffen zu können, abhängt. Ist man in der Auswahl nicht beschränkt, so verdienen diejenigen den

Vorzug, welche die schnellste Anfertigung und, ohne Beeinträchtigung der Festigkeit, den schnellsten Bau erlauben, ferner in Berücksichtigung des feindlichen Feuers, den Vertheidigern am unschädlichsten sind.

Tab. I. Die innere Brustwehrwand ad (Fig. 1) soll eine so kleine Böschungsanlage dq erhalten, als sie nur der Fall der Krone zuläßt (siehe §. 5), damit der Vertheidiger beim Zielen der Kammlinie so nahe als möglich komme, um sein Feuer gehörig senken zu können; aus diesem und dem früher Erwähnten folgt, daß sie, so oft es Umstände erlauben, bekleidet werden müsse.

Am häufigsten werden zu ihrer Bekleidung Würste (saucissons), Flechtwerk (clayonnage) mit $1/6$ und Wasen (gazon) mit $1/4$ Böschungsanlage verwendet; hingegen nur im Nothfalle Hurden (claies), Breter und trockene Mauern mit $1/6$ oder auch kleinerer Anlage. Der Schanzkörbe (gabions), welche man entweder senkrecht, oder mit einer kleinen Neigung gegen einwärts aufstellt, bedient man sich nur zur Bekleidung von Schartenbatterien. Hat man Mangel an Würsten oder Wasen, sonst aber gute Erde, so kann man sich der Placage bedienen. Man versteht darunter eine aus guter und festgestampfter Erde bestehende — zuweilen auch mit Graswurzeln belegte oder mit Heusamen bestreute — Hülle. Man kann dieser bei einer geringen Höhe der Wand, wie z. B. die Vertheidigungshöhe ist, bloß die halbe Höhe zur Anlage geben.

Die äußere Brustwehrwand bc (Fig. 1) hat nicht nur dem Eindrucke, sondern auch so viel möglich der zerstörenden Wirkung des Geschützes zu widerstehen, sie muß daher eine größere Böschungsanlage, als die innere Wand erhalten. In den meisten Fällen bleibt sie wegen Mangel an Materiale unbekleidet, und erhält dann bei sehr guter und festgestampfter Erde $2/3$, bei mittlerer 1, und bei sehr lockerer $1\,1/2$ ihrer Höhe zur Anlage. Erlauben Umstände ihre Bekleidung, so dürfen nur solche Materialien verwendet werden, welche durch Geschützfeuer schwierig zu zerstören sind, und wenige Splitter geben. Derlei sind Würste, Wasen, Flechtwerk und Placage,

welchen man eine etwas größere Böschungsanlage, als sie für die innere Wand bestimmt wurde, geben muß.

Bei flüchtigen Anlagen ist man wegen Mangel an Zeit gezwungen, nicht allein auf die Bekleidung der äußeren, sondern auch auf jene der innern Wand Verzicht zu leisten.

§. 7.

b) Hinterer Raum.

Der hinter den Brustwehren einer Schanze für die sichere Aufstellung und Bewegung der Vertheidiger nöthige Raum (terre-plein) ist gewöhnlich natürlicher Boden, und nur zuweilen 1 bis 3' unter diesen versenkt, oder — was bei Feldanlagen sehr selten geschieht — über diesen um mehrere Schuhe erhöht. Die ganze über den natürlichen Boden aufgeschüttete Erdmasse, auf welche noch die Brustwehr aufgesetzt wird, heißt Wall (rempart), und die hinter der Brustwehr befindliche obere Fläche des Walles Wallgang (terre-plein du rempart oder auch bloß terre-plein), welcher eine solche Breite haben muß, daß für die freie Bewegung der Infanterie und Artillerie vom Fuße des untersten Auftrittes oder von jenem einer Geschützbank noch 6 bis 9' entfallen.

§. 8.

c) Graben vor der Brustwehre. Tab. I.

Der Graben (le fossé) cghl (Fig. 1.) vor der Brustwehre hat einen doppelten Zweck. Er soll nämlich: 1) die zur Erbauung der Brustwehre nöthige Erde liefern, und 2) durch seine Tiefe das Hinabspringen und Erklettern, durch seine Breite aber das Ueberspringen und Ueberbrücken erschweren. Die Tiefe soll daher nicht weniger als 8' bei trockenen, und 6' bei nassen Graben, die obere Breite aber nicht weniger als 18' betragen. Obwohl der Graben desto besser seinem Zwecke entspricht, je tiefer er ist, so nimmt man bei gewöhnlichen Feldanlagen, damit deren Bau nicht zu sehr erschwert, und dadurch verzögert werde, doch nur 12' als Maximum der Tiefe an; bei provisorischen Anlagen hingegen macht man die

Tab. I. Gräben auch 15 bis 18' tief. Die Gräben erhalten im Profile entweder die Figur eines Trapezes, wie in Fig. 1 (Tab. I.), oder die eines Dreieckes, wie in Fig. 2 (Tab. II); die allgemeine Bestimmung ihrer Abmessung wird im §. 30 abgehandelt.

Die innere Grabenwand (escarpe) cg (Fig. 1) führt man entweder mit der äußeren Brustwehrwand in einer Ebene auf, wodurch sie mit dieser eine gleiche Böschungsanlage bekommt, oder man läßt zur größeren Haltbarkeit zwischen ihr und der Brustwehre einen Absatz (berme) stehen, in welchem Falle sie bei guter Erde $1/2$, bei mittlerer $2/3$, und bei schlechter die ganze Grabentiefe zur Böschungsanlage erhält. Der Berme B (Fig. 29. Tab. II.) gibt man nach der Güte des Erdreiches 2 bis 4' Breite, oder allgemein gesagt, eine solche Breite, daß die verlängerte vordere Brustwehrböschung durch den Fuß der Eskarpe gehe, und belegt sie mit Annäherungshindernissen, von welchen später Erwähnung geschieht.

Die äußere Grabenwand (contrescarpe) hl (Fig. 1) kann etwas steiler als die Eskarpe gehalten werden, denn sie hat keine Brustwehre zu tragen und vom feindlichen Geschütze höchstens Rückenschüsse auszuhalten; man gibt ihr daher gewöhnlich $1/3$, $1/2$ oder $2/3$ zur Böschungsanlage, wenn jene der Eskarpe $1/2$, $2/3$ oder der ganzen Grabentiefe gleich ist.

Die untere Fläche des Grabens nennt man Grabensohle. Zur Sicherung der Grabenwände gegen Einsturz ist es vortheilhaft, das im Graben sich sammelnde Regenwasser vom Fuße der Wände abzuleiten, indem man der Sohle einen kleinen Fall gegen die Mitte gibt, und daselbst ein Gräbchen aushebt. Diejenigen Gräben, welche keine Bestreichung haben, soll man entweder spitzig, oder an ihrer Sohle wenigstens so schmal ausheben, daß sich der Angreifer daselbst nicht in größerer Zahl sammeln könne.

§. 9.

d) Glacis.

Gewöhnlich schüttet man vor dem oberen Rande der Contreskarpe einen gegen das Feld abfallenden Erdaufwurf lmn

Fig. I., **Glacis** genannt, an, welches folgende Vortheile gewährt. 1) Werden dadurch die an der Contreskarpe, Eskarpe und Berme angelegten Hindernisse gegen den feindlichen geraden Schuß mehr gedeckt, 2) wird die Grabentiefe an der Contreskarpe und die obere Grabenbreite vergrößert, und 3) kann der am Rande des Grabens stehende Angreifer selbst bei sehr hohen Brustwehren noch beschossen werden. Tab. I.

Das Minimum der Glacishöhe wird durch die Bedingung beschränkt, daß die Kugeln der Vertheidiger höchstens 2' über die Fläche des Glacis wegstreichen, weßwegen hohe Brustwehren auch hohe Glacis benöthigen; das Maximum hingegen dadurch, daß der auf dem Kamme des Glacis stehende Angreifer nicht im Stande ist, Senkschüsse in das Innere der Schanze zu machen, daher der Kamm des Glacis wenigstens 5' tiefer als jener der Brustwehre liegen muß. So z. B. darf man bei einer 6' hohen Brustwehre dem Glacis nur 1' Höhe geben.

Damit das Glacis von dem Feuer der Schanze rasirend bestrichen werde, kann es jeden sanfteren, aber keinen steileren Fall, als jenen der Krone oder der durch seinen Kamm nach dem Kamm der Brustwehre gezogenen Linie erhalten, je nachdem die Verlängerung jener Krone entweder wie in Fig. 1 (Tab. I.) den Glaciskamm tangirt, oder wie in Fig. 28 (Tab. II.) über selben oder aber wie in Fig. 29 (Tab. II) unter selben wegstreicht. Endlich gibt man dem Glacis einwärts gewöhnlich seine ganze Höhe zur Böschungsanlage.

(*) Unter **Vorglacis** (avant-glacis) abc (Fig. 49. Tab. IV) versteht man ein vor dem gewöhnlichen Glacis zur Deckung von Annäherungshindernissen aufgeworfenes zweites Glacis. Das Vorglacis muß von der Brustwehre eben so, wie das gewöhnliche Glacis beherrscht und bestrichen werden können; da-

---

*) Das Vorglacis und der Vorgraben, welche beide zu den Verstärkungen der Schanzen in Bezug ihres Durchschnittes gehören, sind hier der leichteren Verständlichkeit wegen nach dem gewöhnlichen Glacis eingeschaltet.

her wird auch der natürliche Boden hinter demselben in dem Falle, daß 4 bis 5' hohe Hindernisse zu decken sind, nach der Richtung des verlängerten ersten Glacis bis zur Tiefe von 2 oder 3' ausgegraben.

Versenkt man sich hinter dem Vorglacis mit einer etwas steileren Böschung als jener des ersten Glacis bis zur Tiefe von 6 oder mehreren Schuhen, so erhält man die vortheilhafteste Gestalt eines Vorgrabens (avant-fossé). Da Vorgräben bei gewöhnlichen Feldanlagen gar keine Anwendung haben, so wird von ihnen auch weiters nichts mehr erwähnt.

B. Einschneidungen oder Erdschanzen mit laufgrabenartigem Profile.

§. 10.

Wird die Brustwehre zum Theil in den natürlichen Boden eingeschnitten, indem man anstatt vorwärts derselben rückwärts einen Graben, dessen Sohle den hintern Raum gibt, aushebt, so nennt man diesen Vorgang sich einschneiden, die ganze Brustwehre, deren unteren Theil der natürliche Boden bildet, eine eingeschnittene Brustwehre, und das ganze Erdwerk — kurz — Einschneidung. Der über den natürlichen Boden gewöhnlich 4, höchstens 4½' hoch aufgeworfene Theil der Brustwehre wird in der Ebene entweder wie gewöhnlich (Fig. 2), oder glacisförmig ausgeführt; auf Abhängen (Fig. 3) aber findet bloß letzteres statt. Die Tiefe des Grabens gibt die Ergänzung auf die ganze zur Deckung nöthige Höhe der Brustwehre und beträgt 2 bis 3', seine untere Breite ist gewöhnlich 10 bis 12', läßt sich aber nach §. 30 aus dem Bedarf an Erde zur Aufschüttung der Brustwehre allgemein bestimmen. Die Ableitung des Regenwassers erzweckt man entweder, wie in Fig. 2, durch einen kleinen Fall der Grabensohle gegen rückwärts und Aushebung von Senkgruben, oder, wie in Fig. 3, durch Anlegung kleiner Abzuggräben und Führung von Rinnen durch die Brustwehre. Die Einschneidungen werden nach Umständen entweder bloß für Infanterie oder auch für Artillerie eingerichtet. Ihre An-

Tab. I.

wendung, welche bei der dermaligen Art, Krieg zu führen, sehr häufig Statt findet, wird später erwähnt.

C. Tambourirungen.

§. 11.

Anstatt 4' dicker Erdbrustwehren, wie in Fig. 1, wendet man oft sogenannte Tambourirungen, Tambourpalissadirungen an. Tab. I.

Unter Tambourirung versteht man eine oder zwei Reihen vertikal gesetzter Pfähle, welche zur Deckung gegen Kleingewehrfeuer dienen, und zugleich für Infanterie zum Durchfeuern eingerichtet sind, und unter Tambour ein Werk, dessen Brustwehren aus Tambourirungen bestehen. Die Pfähle der Tambourirungen nennt man Tambourpalissaden, zum Unterschiede der gewöhnlichen Palissaden; denn unter Palissade (von palo, Pfahl) begreift man jeden vertikal stehenden oder von dieser Richtung wenig abweichenden Pfahl, welcher bloß als Annäherungshinderniß dient, daher unter Palissadirung eine oder mehrere Reihen solcher Pfähle.

Die Tambourirungen können auf verschiedene Arten hergestellt werden, die zweckmäßigste hiervon ist folgende:

Man setzt (Fig. 4) mit 3 Zoll Zwischenweite eine Reihe 8 bis 12 Zoll dicker Pfähle a, a,..., deren Höhe eben so, wie jene der gewöhnlichen Brustwehren, bestimmt werden muß; sodann in die Zwischenräume dieser Pfähle gegen einwärts eine zweite Reihe 5 bis 7 Zoll dicker, senkrecht abgeschnittener, von welchen die kurzen b, b... (Brustpalissaden) zur Bildung der Schießspalten, und die langen c, c... zur Deckung dienen. Die Vertheidigungshöhe kann man der vertikalen Stellung und der geringen Dicke der Pfähle wegen 4¼ bis 4½' annehmen. Um dem Angreifer nicht den Vortheil zu gestatten, sein Gewehr eben so wie der Vertheidiger durch die Schießspalten gebrauchen zu können, gibt man den Brustpalissaden 6' Höhe über dem natürlichen Boden, wobei ein Bankett nothwendig wird; auch ist es vortheilhaft, vorne

Tab. I. einen kleinen spitzigen Graben mno auszuheben, und die daraus gewonnene Erde an die vorderen Palissaden zu werfen.

Anstatt ganzer Palissaden kann man sich auch in der Mitte gespaltener, wie in Fig. 5, bedienen. Damit aber bei diesen die feindlichen Kugeln nach jeder Richtung wenigstens 5 Zoll Holzstärke zu durchdringen haben, so müssen dazu wenigstens 12 Zoll dicke Stämme verwendet werden.

Die gezimmerten, mit Schießlöchern versehenen Tambourirungen (Fig. 6) werden bei gewöhnlichen Feldanlagen selten, öfter aber bei der provisorischen und steten Befestigung angewendet.

Der Tambourirungen bedient man sich mit Vortheil zur Schließung der Kehlen offener Schanzen, als Traverse bei Eingängen, ferner bei Befestigung von Häusern, Dörfern 2c. und bei Verschanzungen auf steilen Abhängen.

D. Bloße Deckungen.

§. 12.

Nebst den erwähnten Brustwehren, die nicht allein zur Deckung, sondern auch zur Feuervertheidigung eingerichtet sind, gibt es auch Erdaufwürfe, die keinen andern Zweck haben, als die hinter ihnen aufgestellten Truppen und Fuhrwerke gegen gerade Schüsse zu decken.

a) Diejenigen dieser Deckungen, welche man für Kavalerie, Protzen und Munitions-Karren erbaut, heißen Schulterwehren (epaulemens) Fig. 7. Ihre Brustwehre beträgt, da selbe nur Schüssen aus der Ferne ausgesetzt sind, 6 bis 9', ihre Höhe ab über dem natürlichen Boden in der Ebene 7½ bis 8', und jene cd über der Sohle des 2 bis 2½' tiefen und 24 bis 30' breiten Grabens 9½ bis 10'. Um ihre Herstellung zu beschleunigen, kann man auch vorne einen seichten Graben ausheben, und die Erde desselben für den Aufwurf benützen.

b) Die Deckungen, welche man im Innern der Schanzen erbaut, um sich gegen gerade Schüsse und gegen die Stücke gesprungener Granaten zu sichern, heißen Querwälle (traverses) und Rückenwehren (parados). Ihre Dicke ist

gewöhnlich gegen Granatenstücke 4 bis 6', und gegen gerade Schüsse 8 bis 10'. Da sie die möglich kleinste Grundanlage einnehmen sollen, so erbaut man sie für den Fall, wo sie keine große Höhe benöthigen oder nur gegen Granatenstücke zu schützen haben, am vortheilhaftesten aus Würsten und dazwischen gestampfter Erde (Fig. 8), oder aus 4schuhigen Schanzkörben (Fig. 18), sonst aber aus Erde ohne, oder besser mit Wasen oder auch gewöhnlicher Wurstbekleidung. Tab. I.

Zweiter Abschnitt.

Anordnungen in Bezug der Umrisse und Durchschnitte der Verschanzungen.

A. Anordnung der Linien und Winkel eines Umrisses in Rücksicht der wechselseitigen Bestreichung und der des vorliegenden Bodens.

§. 13.

Die in der Feldbefestigung vorkommenden Umrisse sind größten Theils aus geraden Linien, welche aus- und eingehende Winkel bilden, zusammengesetzt; dagegen werden krumme Linien, weil sie Schwierigkeiten beim Baue verursachen, selten angewendet. Die gerade Linie kann daher als einfacher Bildungstheil jedes Umrisses betrachtet werden, und soll man die von einem Umrisse ausgehende Bestreichung des vorliegenden Terrains beurtheilen, so muß man früher die der geraden Linie kennen.

§. 14.

a) Bei einem heftigen Feuer oder bei einem umfassenden Angriffe — besonders zur Nachtzeit — kann auf keine andere, als auf die auf die Kretenlinie senkrechte Richtung der Schußlinien gerechnet werden; diese ist daher bei Beurtheilung der von einer Brustwehre ausgehenden Bestreichung als Normalrichtung anzunehmen. Aus dieser Annahme folgt, daß von einer geraden Brustwehre bloß der in der Normal-

Tab. I. richtung der Schußlinien vorliegende Boden vollkommen bestrichen wird. Durch Schiefanschlagen kann man es zwar bis zu einer gewissen Grenze — etwa bis zu 30 Graden rechts und links von der Normalrichtung — möglich machen, das Feuer gegen einzelne Punkte des vor der Brustwehre liegenden Terrains zu vereinen; dagegen bleiben aber in der Normalrichtung vorliegende Stellen unbestrichen. Das von einer geraden Linie entsendete Feuer heißt Frontalfeuer. Jede Linie, für sich allein betrachtet, hat daher bloß Frontalfeuer, welches, wie später erwähnt wird, in Hinsicht einer anderen Linie auch zugleich Flankenfeuer sein kann.

Soll eine Terrainstrecke auf die vortheilhafteste Weise durch Frontalfeuer bestrichen werden, so muß man derselben eine lange Linie dergestalt gegenüber legen, daß die von dieser ausgehenden Schüsse in der Normalrichtung gemacht werden können; eine Regel, welche bei der Anwendung der Umrisse auf verschiedenartig gestaltetes Terrain wohl zu beachten ist.

Noch ist zu erwähnen, daß die Gräben derjenigen Brustwehrlinien, welchen bloß Frontalfeuer eigen ist, gar nicht bestrichen werden können, ausgenommen man weicht, wie später erwähnt wird, von ihrer gewöhnlichen Gestalt ab.

§. 15.

b) Bilden zwei Linien einen Winkel **ABC** (**Fig. 9**) gegen die Angriffsseite zu, so wird er ein ausspringender Winkel (angle saillant), die Linie **BD**, welche diesen Winkel in zwei gleiche Theile theilt, Kapitallinie (capitale) und **DE** die verlängerte Kapitallinie genannt.

Das kleinste Maß eines ausspringenden Winkels ist auf 60 Grade festgesetzt, damit der von den Schenkeln des Winkels begrenzte innere Raum nicht zu beschränkt werde, und der unbestrichene Winkel **FBG**, folglich auch der innerhalb dieses Winkels liegende von Infanteriefeuer unbestrichene Raum nicht zu groß ausfalle. Der unbestrichene Winkel wächst nämlich mit der Verkleinerung des

ausspringenden Winkels, weil er für diesen die Ergänzung auf 180 Grade bildet, und verschwindet hingegen, wenn der eine Schenkel in die Verlängerung des andern übergeht. Umrisse mit bloß ausgehenden Winkeln (Polygonal-Umrisse) haben daher eben so viele vom Infanteriefeuer unbestrichene Räume vor sich, als ausspringende Winkel vorhanden sind, und die Bestreichung des vorliegenden Terrains ist bei ihnen um desto mangelhafter, je spitziger jene Winkel sind; ferner haben weder die einzelnen Linien, noch die Gräben solcher Umrisse eine wechselseitige Bestreichung. Aus dem Gesagten geht hervor, daß man bei Umrissen mit bloß ausgehenden Winkeln einer wirksam zu bestreichenden Stelle gegenüber nie einen ausspringenden Winkel anordnen soll. Tab. I.

Zur Beseitigung des unbestrichenen Raumes hat man an den ausspringenden Winkeln Abstumpfungen (pans coupés) von 9 bis 12' Länge, und sägezähnförmige Ansätze (cremaillères), wie in Fig. 10, vorgeschlagen; weil aber erstere bloß den Vortheil haben, den unbestrichenen Raum rechts und links der verlängerten Kapitallinie zu vertheilen, und letztere in der Ausführung zu viele Schwierigkeiten darbeiten, nebstdem auch die so viel möglich einfach sein sollende Vertheidigung erkünsteln, so macht man von ihnen wenig Anwendung, sondern hilft sich auf eine einfache Art dadurch, daß man in den ausspringenden Winkeln Geschützbänke errichtet, und auf solche Weise das Infanteriefeuer durch jenes aus Geschützen ersetzt.

§. 16.

c) Bilden (Fig. 11) zwei Linien einen Winkel ABC oder CDE mit der Oeffnung gegen die Angriffsseite, so wird dieser ein eingehender Winkel (angle rentrant) genannt. Weil die beiden Schenkel eines solchen Winkels sich durch ihr Feuer wechselseitig bestreichen (flankiren), so wird der eine in Hinsicht des andern die bestreichende Linie (la ligne flanquante) oder kurz Flanke (flanc), und der andere die bestrichene (flanquée) genannt. Der ausgehende Winkel BCD ist in Bezug der beiden Flanken AB und DE der bestri-

Tab. I. chene (l'angle flanqué) und der eingehende ABC oder CDE der bestreichende (flanquant).

Die eingehenden Winkel dürfen nicht weniger als 90, sollen aber auch nicht viel mehr als 100 Grade haben. Der Winkel von 90 Graden gibt vermöge §. 14 die vollkommenste wechselseitige Bestreichung, welche mit dem Wachsen desselben immer mangelhafter wird, daher er auch die meiste Anwendung findet. Einige Ingenieurs ziehen den Winkel von 100 Graden vor, indem sie behaupten, daß bei der Annahme von 90 Graden und bei etwas schiefem Anschlagen des Feuergewehres, — welches zur Nachtzeit beinahe unvermeidlich ist, — die Vertheidiger der ausspringenden Winkel durch das Feuer ihrer eigenen Kameraden getroffen werden können. Daß endlich die eingehenden Winkel nicht spitzig sein dürfen, ist aus dem oben Erwähnten klar.

§. 17.

d) Die Summe zweier sich wechselseitig vertheidigender Linien — z. B. AB + BC oder CD + DE (Fig. 11) — darf den wirksamen Ertrag des kleinen Gewehres oder wenigstens jenen der Kartätschen des 6 Pfünders, das ist 120 oder 200 Klafter nicht überschreiten, damit sich das Feuer vor den ausspringenden Winkeln noch wirksam kreuze, so wie z. B. das Feuer der Flanken AB und DE vor dem ausspringenden Winkel BCD.

Es handelt sich nun nebst dem Maximum der Länge zweier sich wechselseitig vertheidigender Linien auch das Minimum derselben zu bestimmen, um die Grenzen, zwischen welchen die Längen dieser Linien fallen sollen, zu erhalten. Dieses Minimum hängt von der Strecke ab, auf welche von dem Scheitel eines eingehenden Winkels die Sohle des Grabens seiner Tiefe, dann der Höhe und Dicke der Brustwehre wegen, gar nicht bestrichen werden kann, und läßt sich auf folgende Weise finden.

Nimmt man zur Vereinfachung der Rechnung an, daß

die Schußlinien mit der verlängerten Krone oder Schußschartensohle übereinfallen, und setzt (Fig. 31. Tab. II.) die Höhe der Brustwehre AB = h, ihre Dicke BC = d; die Tiefe des Grabens AF = t, den Kronenfall CD in Theilen der Brustdicke $= \frac{d}{p}$ und den Abstand FE von der Krete bis zu dem Punkte, wo die Verlängerung der Krone die Grabensohle durchschneidet, = x, so erhält man aus den ähnlichen Dreiecken BCD und BFE

CD : BC = BF : FE und

FE = x = (h + t) p . . . . (I)

woraus ersichtlich ist, daß sich der Durchschnittspunkt mit der Vergrößerung der Höhe der Brustwehre oder Schußschartensohle, mit jener der Tiefe des Grabens und mit der Verminderung des Falles der Krone oder Schußschartensohle immer mehr von der Krete entfernt. Da der Angreifer während dem Vorwärtsschreiten sich nicht unter 2' bücken kann, so sind, um die Strecke JL = x' zu erhalten, innerhalb welcher selber in gebückter Stellung gegen den Kugelschuß vollkommen gedeckt ist, 2' von der Grabentiefe t abzuziehen; dadurch erhält man x' = (h + t — 2) p . . . . . (II)

Aus der Formel II ergibt sich, daß, wenn man den Theil des Grabens vor dem ausspringenden Winkel mit Infanteriefeuer bestreichen will, jede von zwei sich wechselseitig vertheidigenden Linien bei mittleren Profilen nicht weniger als 13 Klafter, und wenn man sich auf bloße Kartätschen-Bestreichung durch tief eingeschnittene Scharten beschränkt, nicht weniger als 9 Klafter Länge erhalten dürfe. Denn nimmt man h = 7', t = 8' und p = 6 an, so folgt x' = 13 Klafter; ist aber h = 3' und behalten t und p die früheren Werthe, so folgt x' = 9 Klafter als das Minimum der Länge, welches man den Linien geben kann.

Das Minimum soll man aber nur dann anwenden, wenn Umstände eine größere Länge nicht gestatten, außerdem hingegen soll man sich stets dem Maximum zu nähern suchen, weil dieses die Aufstellung einer großen Anzahl Vertheidiger

erlaubt, deren Feuer erst dadurch die zur Abwehrung eines Angriffes nöthige Wirksamkeit erhält; ferner weil dadurch der Vortheil erwächst, nicht allein das Glacis, sondern auch eine bedeutende Strecke vor demselben, und die daselbst allenfalls angebrachten Annäherungshindernisse der Länge nach bestreichen zu können.

Der Winkel, welchen die Verlängerung der Krone oder Schußschartensohle mit der Grabensohle einschließt, wird todter Winkel (angle mort) genannt. Die Franzosen nennen auch den unbestrichenen Winkel l'angle mort. Aus der Fig. 31 (Tab. II.) ist ersichtlich, daß die Schüsse der Flanke mit dem Wachsen des todten Winkels immer mehr unwirksam werden.

18.

Tab. I. e) Ein aus zwei geraden, gleich oder ungleich langen Linien bestehendes Werk, welches gegen die Angriffsseite einen eingehenden Winkel ABC (Fig. 11) bildet, wird eine Zange (tenaille) und der Winkel ABC der Zangenwinkel genannt; dieser wird bei der Normalconstruktion der Umrisse als constante Größe entweder auf 90 oder 100 Grade festgesetzt. Den beiden Schenkeln einer Zange kann man alle jene Längen geben, welche zwischen das im §. 17 bestimmte Maximum und Minimum fallen.

Für die Bildung aller zangenförmigen Umrisse (tracés à tenailles) kann man die Zange mit gleich oder ungleich langen Schenkeln zu Grunde legen. So z. B. entsteht durch die Zusammenstoßung mehrerer Zangen von gleich langen Schenkeln das Zangenwerk ABCDEFGHI (Fig. 11). Haben die Zangen ungleich lange Schenkel, so kann man entweder immer zwei lange oder zwei kurze zusammenstoßen, und auf diese Weise das Zangenwerk ABCDEFGHI (Fig. 12) bilden, oder einen langen und einen kurzen, woraus das Sägewerk (ouvrage en crémaillère) ABCDE (Fig. 13) entsteht. Zu den zangenförmigen Umrissen kann man auch den in früherer Zeit häufig angewendeten Umriß mit Redans (tracé à redans) zählen, welcher dadurch entsteht, daß man

mehrere Redans mittelst gerader, höchstens 120 Klafter langer Linien, wie z. B. in Fig. 12 das Redan DEF durch BD und FH mit den nächstliegenden Redans verbindet. Tab. I.

Führt man die zangenförmigen Umrisse hinter einer geraden Linie aus, und untersucht dabei die Größe der ausgehenden Winkel, so läßt sich auffinden, wie weit solche Umrisse, ohne die Zangenwinkel zu vergrößern, noch einwärts gewendet werden können. Sind z. B. die Zangenwinkel, wie in Fig. 11 bei B, D, F, H, 100 Grade angenommen, so müssen die ausgehenden Winkel bei C, E, G dasselbe Maß haben; da man aber diese vermöge §. 15 bis auf 60 Grade verkleinern kann, so läßt sich der Umriß $100 - 60 = 40$ Grade einwärts wenden, und daher noch bei einem Poligonswinkel von $180 - 40 = 140$ Graden, welcher dem regelmäßigen Neunecke entspricht, ausführen. Gebietet die Gestaltung des Terrains oder ein anderer Umstand eine noch größere Einwärtswendung, so kann diese nur durch Vergrößerung des Zangenwinkels und zwar auf Kosten der wechselseitigen Bestreichung ausgeführt werden.

Auf ähnliche Art läßt sich die Einwärtswendung für den Umriß ABCDEFG (Fig. 12) finden, welcher noch bei einem Fünfecke ausgeführt werden kann, so wie es auch aus der Figur ersichtlich ist.

Diese angeführten Umrisse und alle jene, deren ausspringende Winkel auf jeder Seite bloß von einer Flanke bestrichen werden, nennt man einfache, hingegen jene, bei welchen eine Bestreichung von zwei oder mehreren hinter einander liegenden Flanken Statt findet, verstärkte Umrisse. Aus einfachen Umrissen lassen sich verstärkte construiren. Wendet man z. B. in Fig. 11 die Zange GHI so lange auswärts, bis der Schenkel GH in die Verlängerung von EG kommt, so erhält man den verstärkten Umriß EFGH'I', bei welchem die ausspringenden Winkel bei E und I' von den ersten Flanken FG und GH' mit Infanteriefeuer und von den zweiten Flanken H'I' und EF mit Kartätschenfeuer bestrichen werden können. Derselbe Vorgang findet bei Fig. 12 und 13 Statt, wo-

Tab. I. bei sich in ersterer Figur der verstärkte Umriß CDEF′G′ und in letzterer jener ABCD′E′ bildet. Dieses Verfahren nennt man die Verstärkung einer Verschanzung durch die Construktion des Umrisses.

Ob die erwähnten verstärkten Umrisse hinter einer geraden Linie aufgeführt, oder ob sie auch einwärts gewendet werden können, ist aus der Größe der ausspringenden Winkel I′ (Fig. 11), G′ (Fig. 12) und E′ (Fig. 13) zu entnehmen, wie die Bestreichung der Linien unter sich, als auch jene des vorliegenden Terrains Statt findet, kann durch Ziehung der Normalschußlinien ersichtlich gemacht werden, und endlich, welche Grabenbestreichung ihnen zukommt, läßt sich nach §. 17 beurtheilen.

Die Fig. 11, 12 und 13 dienen, da die Linien unter sich das vortheilhafteste Verhältniß haben, als Normalumrisse, welchen man, wenn die Gestaltung des Bodens sie beizubehalten nicht gestattet, wenigstens so nahe als möglich zu kommen trachten muß.

Auf eine ähnliche Art können auch aus einfach verstärkten doppelt verstärkte Umrisse construirt werden, von welchen aber bloß das Sägewerk noch hinter einer Geraden, dagegen die Zangenwerke nur hinter einer der feindlichen Seite zugekehrten Concaven ausführbar sind.

§. 19.

f) Nebst den zangenförmigen Umrissen bedient man sich auch des bastionirten Umrisses (tracé à bastions) Fig. 14; seine Construktion geschieht auf folgende Art. Man bestimmt zuerst die Seiten AB, BR ꝛc., deren Längen zwischen 70 und 120 Klafter fallen sollen, nimmt eine solche Seite als Grundeinheit und alle übrigen Linien in Theilen dieser an; hierauf errichtet man in der Mitte von AB eine Senkrechte abwärts, trägt auf selber die bestimmte Länge DE auf, und verbindet A und B mit E. Verlängert man nun die Linie AE und EB einwärts, so ergeben sich die Richtungen der Vertheidigungslinien, auf welchen von den Punkten A und B die Länge der Facen AF

und BG aufgetragen wird. Um die Flanken zu erhalten, zieht man aus den Punkten F und G auf die entsprechenden Vertheidigungslinien BH und AI die Linien FH und GI entweder unter einem Winkel von 90, wie in der Figur, oder von 100 Graden. Die Punkte H und I werden entweder durch die Gerade HI, oder durch die Stücke HE und EI verbunden. Tab. I.

Dieser Umriß kann sowohl hinter einer Geraden als auch bei allen Vielecken vom Vierecke aufwärts ausgeführt werden, wenn man die Senkrechte beim Vierecke $1/8$, beim Fünfecke $1/7$, und vom Sechsecke aufwärts bis zum Uebergange in die Gerade $1/6$, die Facen aber überall $2/7$ oder $1/3$ der ganzen Länge der Polygonsseite gleich macht.

Die bei einem bastionirten Umrisse vorkommenden körperlichen Theile, Punkte, Linien und vorzüglichsten Winkel haben folgende Benennungen.

Körperliche Theile.

BN die Face (la face). NO die Streichwehre, Flanke (le flanc); das aus zwei Facen und zwei Flanken bestehende Werk IGBNO Bollwerk (le bastion); das zwei Bastione verbindende Werk HI ein gerader, und jenes OVP ein gebrochener Mittelwall (courtine). Die zwischen zwei neben einander liegenden Halbmessern, z. B. ZB und ZR, befindlichen Theile zusammen genommen nennt man insbesondere Front.

Punkte.

Z der Mittelpunkt (le point de centre). A der Bollwerkspunkt (le point de bastion), F der Schulterpunkt (le point d'epaule), H der Kurtinenpunkt (le point de courtine), M der Kehlpunkt (le point de gorge).

Linien.

BZ der große Halbmesser (le rayon majeure), MZ der kleine (mineur), AB die äußere Vielecksseite (le côté extérieur), MS die innere (intérieur), DE die Senkrechte (la perpendiculaire), AI die Vertheidigungslinie (la ligne de défense), BM, nemlich der Unterschied beider Halbmesser, die Kapitallinie (la capitale).

Winkel.

AZB der Mittelpunktswinkel (l'angle de centre), **ABR** der Vielecks- oder Polygonswinkel (l'angle de polygone), **GBN** der Bollwerks- oder der bestrichene Winkel (l'angle de bastion ou l'angle flanqué), **AEB** der große Zangenwinkel (l'angle de la grande temaille), **AIG** der bestreichende Winkel (l'angle flanquant), **BAI** der verminderte Winkel (l'angle diminué).

Die Kontreskarpen der Gräben können entweder parallel zu den Facen, Flanken und Kurtinen, oder nur parallel zu den Facen geführt und so weit verlängert werden, bis sich selbe vor der Kurtine schneiden. Bei der ersten Construktion ist die Bestreichung der Gräben vor den Facen mangelhaft; ein Nachtheil, der dadurch beseitiget werden kann, daß man in der Verlängerung dieser Gräben Einschnitte **EE**, wie bei **Fig. 97 (Tab. VIII)** macht, welche beiläufig einen den Schußlinien der Flanken gleichen Fall erhalten müssen, oder daß man die Gräben wie in **Fig. 80 (Tab. VI)** aushebt. Bei der zweiten Construktion **Fig. 14 (Tab. I)** findet zwar eine bessere Grabenbestreichung Statt, jedoch kann man von ihr, der zu machenden großen Erdbewegungen wegen, nur bei der provisorischen oder steten Befestigung eine Anwendung machen.

Die bastionirten Umrisse können auf ähnliche Art wie die zangenförmigen verstärkt werden, indem man durch Auswärtswendung der entsprechenden Linien das Feuer zweier Flanken gegen einen ausspringenden Winkel, und zwar auf beiden Seiten desselben, zu bringen sucht.

Vergleicht man in Hinsicht der Bestreichung zangenförmige Umrisse mit bastionirten, so ergibt sich, daß bei ersteren die nahe, bei letzteren aber die ferne Bestreichung vollkommener ist.

Schlußbemerkung.

Durch die Verbindung einzelner Bestandtheile der bis jetzt abgehandelten Umrisse, oder durch Wendung derselben nach entgegengesetzter Richtung kann man noch viele verschiedenartige Umrisse construiren, und dadurch die Befestigung

der Gestaltung des Terrains anpassen. So z. B. erhält ein zangenförmiger Umriß eine größere Biegsamkeit, als ihm eigen ist, dadurch, daß man ein oder das andere Redan, wie bei Fig. 15 (Tab. I.), in ein Bollwerk verwandelt.

B. Defilement.

Unter der Lehre von Defilement versteht man alle jene Regeln, nach welchen nicht allein die Höhen der Brustwehren, sondern auch die Anlage jeder anderen Deckung bestimmt werden, um die Vertheidiger in dem nöthigen inneren Raume gegen jede Art von Schüssen mit voller Ladung zu sichern.

§. 20.

a) Bestimmung der Brustwehrhöhen.

Um die Höhe eines beliebigen Punktes der Brustwehre zu bestimmen, hat man drei Punkte, welche in einer eingebildeten, die Schanze durchschneidenden vertikalen Ebene liegen, zu berücksichtigen, und zwar 1) den Punkt, wo nach dem Durchschnitte die Vertikale, in welche der höchste Punkt der Brustwehre zu liegen kommt, auf der Baufläche auftrifft; 2) den beherrschendsten Punkt *), welcher, wo immer vor der Brustwehre innerhalb der wirksamen Schußweite von Geschützen (1200 Schritte) **), oder bloß vom Kleingewehre (400 Schritte) liegend eine Geschütz- oder Truppenaufstellung erlaubt, und endlich 3) jenen hinter der Brustwehre, in welchem die Vertheidiger gegen den geraden Schuß noch gedeckt sein sollen, und über dessen Abstand von der Brustwehre in §. 24 abgehandelt werden wird.

---

*) Der beherrschendste Punkt ist derjenige, welcher mit dem Punkte hinter der Brustwehre, wo die Vertheidiger gegen den geraden Schuß noch gedeckt sein sollen, den größten Höhenwinkel einschließt; er ist daher mit dem höchsten Punkte des Terrains nicht zu verwechseln.

**) Man findet die Annahme der Defilirungsgrenze verschieden, nemlich 700 Metres, 1000 und 1500 Schritte. In dieser Abhandlung sind 1200 Schritte angenommen, da der 12 Pfünder auf diese Entfernung noch wirksam schießet.

Tab. II. Nebst der Entfernung der drei Punkte A, B und C (Fig. 24) unter einander ist aber auch noch zu berücksichtigen, bis zu welcher Höhe man im Innern, nämlich zwischen dem Punkte A und B, eine Deckung benöthiget; ferner in welcher Höhe von dem Punkte C die feindlichen Feuerwaffen gegen A zu wirken im Stande sind, und endlich, weil auch eine Deckung gegen bloße Einsicht nothwendig, in welcher Höhe vom Boden diese noch möglich ist.

Für die Höhe BE nimmt man gewöhnlich 6', als die größte eines Mannes, oder besser 7½' an. In Hinsicht der Höhe, in welcher die feindlichen Kugeln abgeschossen werden können, finden drei Fälle Statt. 1) Kann der Feind aus der Ferne mit Geschützen wirken, in welchem Falle CF=3½' anzunehmen ist, weil die horizontale Mittellinie eines Kanonenrohres nicht über 3½' vom Boden absteht. 2) Kann er mit dem kleinen Gewehre seine Kugeln in der mittleren Anschlagshöhe von 4½' horizontal abschießen, wo CF=4½' wird, und endlich 3) kann er beritten mittelst Schüssen aus Karabinern oder Stutzen bei einer Anschlagshöhe von 7' gegen die Schanze feuern, höchst seltener Fall, daher CF=7' wird. In Bezug des Einsehens kann CF=6' für Fußvolk, und 7½' für Kavallerie angenommen werden.

§. 21.

Liegen nun die drei Punkte A, B und C (Fig. 24) in einer geraden Linie, so ergeben sich für die Brustwehre in dem Punkte A bei den verschiedenen Werthen von CF folgende Normalhöhen, welche wir mit N benennen wollen.

1) Nimmt man CF=3½' und FE parallel zu CB an, so wird AD=3½', welches Maß aber nicht für die hintere, sondern für die vordere oder höchstens für die mittlere Höhe der Brustwehre angenommen werden darf, indem nur diejenigen Kanonenkugeln in der Brustwehre stecken bleiben, oder auf deren Krone gellern, welche nahe an der vordern Kante aufschlagen, während die näher an der Kammlinie auftreffenden die Brustwehre durchdringen; daher man, um die

hintere Höhe N zu erhalten, zu AD noch wenigstens den Tab. II Kronenfall der halben Brustdicke addiren muß. Nimmt man die gewöhnliche Brustdicke von 12' und den der halben Brustdicke entsprechenden Kronenfall = 1' an, so wird N=4½'. Diese Normalhöhe deckt gegen Kanonenkugeln nur 3½', man ist daher gezwungen, sich im hintern Raume, weil daselbst eine Deckung bis zu 6' Höhe nothwendig ist, wenigstens 6—3½' =2½' zu versenken. Diese Normalhöhe gibt auch die Beherrschung (commandement) der Brustwehre über den Bauplatz*).

2) Für CF=4½' wird N=4½', welche Normalhöhe beiläufig, bis auf 4' Höhe gegen Infanteriefeuer deckt; man ist daher aus dem so eben angeführten Grunde genöthiget, sich im hintern Raume wenigstens 6—4' =2' zu versenken. Kleiner als 4½' darf N nicht werden, weil sonst der Feind in das Innere der Schanze gesenkte Schüsse machen könnte.

Das Minimum der Normalhöhe von 4½' gegen Flinten- und Kanonenfeuer wird blos bei Einschneidungen angewendet.

3) Für CF und BE=6' wird N=6', welche Normalhöhe bei der Voraussetzung, daß die Entfernung AB kurz ist, sowohl gegen Flinten- als auch Kanonenfeuer eine Deckung bis auf 6' Höhe im ganzen inneren Raume gibt, daher sie auch nur bei schnell herzustellenden oder minder wichtigen Werken angewendet wird.

4) Für CF und BE=7½' wird N=7½', welche Normalhöhe von den meisten Ingenieurs für alle Werke von Wichtigkeit empfohlen wird, und zwar nicht allein der vortheilhaften Beherrschung wegen, welche man dadurch über das vorliegende Terrain gewinnt, sondern auch aus dem Grunde, weil die Kugelbahn keine gerade, als welche sie bei der Bestimmung der Brustwehrhöhen angenommen wird, son-

*) Unter der Beherrschung einer Schanze über das umliegende Terrain oder über ein vorliegendes Werk, versteht man den vertikalen Unterschied, um welchen die Kammlinie der beherrschenden Schanze das Terrain oder die Kammlinie des vorliegenden Werkes überhöhet.

Tab. II. dern eine krumme Linie ist, die sich mit dem Wachsen der Schußweiten immer mehr krümmt. Die im fallenden Aste über den Kamm der Brustwehre hinwegstreichende Kugel senkt sich daher immer mehr unter diesen, und kann die Vertheidiger im innern Raume desto leichter treffen, je weiter sie sich von der Brustwehre entfernen, und je niederer diese ist.

§. 22.

Nachdem nun das Nöthige von den Normalhöhen erörtert wurde, so wollen wir die Bestimmung der Brustwehrhöhen für alle übrigen Fälle, bei welchen die drei Punkte A, B und C in keiner geraden Linie liegen, nach dem Grundsatze vornehmen, daß die durch die Brustwehrhöhen zu erlangende Deckung jederzeit der durch die Normalhöhe in der Ebene erlangten gleich sein müsse. Dabei ist vorausgesetzt, daß sowohl die Höhenunterschiede, als auch die horizontalen Entfernungen der drei Punkte A, B und C unter einander bekannt sind.

Ist nun, wie in Fig. 25, der Punkt A und B gleich hoch, der dritte C aber um CH=H höher als A und B, ferner die horizontale Entfernung AH=E, und jene AB=e, so läßt sich die Brustwehrhöhe auf folgende Art finden.

Man mache (vermöge §. 21) BE=CF=N, ziehe sodann die Visirlinie EF, und verbinde B mit C durch eine Gerade, so ergibt sich die ganze Brustwehrhöhe AI=DI+AD, und da vermöge Construktion DI=N ist, auch AI=N+AD. Das Stück AD, um welches die Brustwehre höher als die Normalhöhe werden muß, läßt sich aus den bekannten Seiten der ähnlichen Dreiecke ADB und BCH durch die Proportion AD : AB = CH : BH bestimmen; es ist nämlich

$$AD = \frac{AB.\,CH}{BH} = \frac{e}{E+e}.\,H,$$ und sonach

$$AI = N + \frac{e}{E+e} H. \qquad (I)$$

Der Ausdruck $\frac{e}{E+e}.H$ gibt zu erkennen, daß die Brustwehrhöhe mit der Vergrößerung des Höhenunterschiedes des

Punktes C, und mit jener der Entfernung $e=AB$, oder mit Tab. II.
der Verminderung der Entfernung $E=AH$ wachse; hingegen kleiner werde, wenn das Entgegengesetzte geschieht.

Setzt man $H=o$, so kommen die drei Punkte A, B und C in eine Horizontale zu liegen, und es ergibt sich die Normalhöhe$=N$; nimmt man aber H negativ, wobei der Punkt C tiefer als A und B liegen muß, so wird $AI<N$.

Befindet sich aber, wie in Fig. 26, nicht allein der Punkt C um $CH=H$, sondern auch der Punkt B um $BL=h$ höher als A, und ist ferner $AH=E$ und $AL=e$, so ergibt sich, wenn man wie früher $BE=CF=N$ macht, sodann die Visirlinie EF und durch den Punkt B die horizontale BG zieht, endlich B und C durch eine Gerade verbindet, die ganze Brustwehrhöhe $AI=DI+DO+AO=N+DO+AO$, oder, da $AO=BL=GH=h$ ist, $AI=N+h+DO$. Das Stück DO läßt sich aus den ähnlichen Dreiecken DOB und CBG mittelst der Proportion $DO:BO=CG:BG$ bestimmen; denn es ist $CG=CH-GH=H-h$ und daher $DO=\frac{BO.CG}{BG}=\frac{e}{E+e}.(H-h)$, es ist sonach

$$AI=N+h+\frac{e}{E+e}(H-h) \qquad (II)$$

Diese Gleichung gibt zu erkennen, daß die Brustwehre immer höher werden müsse, je tiefer der Punkt A gegen die beiden Punkte B und C zu liegen kommt; folglich ist dieses für die Erbauung einer Brustwehre in Bezug ihrer Höhe der ungünstigste Fall. Durch diese Gleichung ist man auch in den Stand gesetzt, alle Fälle, die in Bezug des Niveau der drei Punkte A, B und C statt finden können, darzustellen.

Setzt man nämlich $h=o$, so ergibt sich die Formel I; ist aber h positiv, jedoch $H=o$, so wird

$$AI=N+h-\frac{e}{E+e}.h \qquad (III)$$

woraus ersichtlich ist, daß man der Brustwehre auch in dem Falle, wenn der Punkt A und C gleich hoch, der Punkt B aber höher als A liegt, eine größere als die Normalhöhe geben müsse.

Tab. II Liegt der Punkt C tiefer als A, nämlich unter der durch den Punkt A gezogenen Horizontalen AH, so ist in der Formel (II) H negativ zu nehmen, und es wird

$$AI=N+h-\frac{e}{E+e}(H+h). \quad (IV)$$

der Ausdruck $h-\frac{e}{E+e}(H+h)$ gestattet drei Fälle, es kann

nämlich $\frac{e}{E+e}(H+h)=h$,

$\frac{e}{E+e}(H+h)<$ oder auch $>h$ werden.

Im ersten Falle, wenn nämlich $\frac{e}{E+e}(H+h)=h$, mithin $e:E+e=h:H+h$ ist, wird $AI=N$, und es kommen dabei, so wie es die Proportion erheischt, die drei Punkte A, B und C in die gerade Linie BR (Verlängerung von BA) zu liegen. Die Normalhöhe findet demnach nicht allein auf einer horizontalen, sondern auch auf jeder wie immer geneigten geraden Linie, in welcher die drei Punkte A, B und C liegen, Statt.

Im zweiten Falle, wenn nämlich $\frac{e}{E+e}(H+h)<h$ ist, muß $AI>N$ werden. Dieses kann nur dann eintreten, wenn der Punkt C unter die durch den Punkt A gezogene Horizontale AH, jedoch noch über BR zu liegen kommt, z. B. wenn die Schanze auf einem Abhange oder auf einer Kuppe angelegt werden soll, wo die Verlängerung von BA den vorliegenden niedern Boden noch innerhalb der Defilirungsgränze (nach §. 20 400 oder 1200 Schritte) schneidet.

Im dritten Falle, wenn nämlich $\frac{e}{E+e}(H+h)>h$ ist, muß $AI<N$ werden, und der Punkt C kommt dabei unter BR zu liegen.

Endlich muß AI noch kleiner werden, nicht nur allein, wenn man in der Formel (IV) $h=o$ setzt, wo

$$AI=N-\frac{e}{E+e}.H \quad (V)$$

wird, sondern auch, wenn man h negativ nimmt, weil dann Tab. II.

$$AI=N-h-\frac{e}{E+e}(H-h) \quad (VI)$$

ist. Im letzten Falle senket sich der Boden von A sowohl gegen C, als auch gegen B, welches der günstigste Umstand für die Erbauung einer Brustwehre in Bezug ihrer Höhe ist.

Die Formel V kann auch aus der Fig. 27 abgeleitet werden. Es sei nämlich der Punkt A und B gleich hoch, C aber um BH=AM=H niederer als A und B. Macht man nun BE=CF=N, zieht sodann die Visirlinie EF, verbindet C mit B, und A mit B durch gerade Linien, und nimmt wie früher die Entfernungen AB=e und CM=E als bekannt an, so wird OI=N, und die ganze über den natürlichen Boden erforderliche Brustwehrhöhe AI=OI—AO=N—AO. Aus den ähnlichen Dreiecken ABO und CBH findet man durch die Proportion $HC:BH=AB:AO=\frac{AB.BH}{HC}=\frac{e}{E+e}.H$;

folglich $AI=N-\frac{e}{E+e}.H$. (V), welche Formel auch der (I) bis auf das negative Zeichen ganz gleich kommt *).

Noch ist für die Fälle, bei welchen die Brustwehre über den natürlichen Boden weniger als 6' hoch gemacht werden kann, zu bemerken, daß der hintere Raum vom Fuße des Banketts, wie z. B. in Fig. 27, um AO nach der Richtung CB, oder besser OP, ausgegraben werden müsse, um nicht allein in dem Punkte B, sondern auch in jedem andern vom Fuße des Banketts bis B eine Deckung bis auf 6' Höhe zu erhalten. Solche Ausgrabungen werden auch vorgenommen, um hohe Brustwehren zu vermeiden, und die Fälle, in welchen sie unumgänglich nothwendig werden, machen die aus den Formeln II, III und IV gezogenen Schlußfolgen ersichtlich.

*) Daß die Ausübung mit der Formel (V) im Widerspruche steht, da vermöge dieser die Brusthöhe mit dem Wachsen von e kleiner werden soll, kommt daher, weil die Kugelbahn nicht, wie in der Rechnung angenommen wurde, eine gerade, sondern eine im fallenden Aste sich immer mehr krümmende Linie ist.

In Bezug der größten Brustwehrhöhe, welche bei Feldanlagen noch in Anwendung kommt, ist zu bemerken, daß die meisten Ingenieurs für selbe 12' festsetzen. Die Mittel, welche nebst den so eben erwähnten noch zu Gebot stehen, um größere Höhen zu vermeiden, werden später angeführt.

§. 23.

Durch §. 22 ist man in den Stand gesetzt, die Vor- und Nachtheile zu erkennen, welche das Terrain in Bezug der Brustwehrhöhen darbietet, folglich auch, erstere durch eine entsprechende Auswahl der zu verschanzenden Terrainstellen, oder durch eine zweckmäßige Construktion des Umrisses so viel möglich zu benützen, letztere hingegen zu vermeiden, ohne jedoch dabei die vortheilhafte Bestreichung des vorliegenden Bodens, als die nothwendigste Eigenschaft einer Schanze, außer Acht zu lassen. So sind z. B. flache beherrschende Kuppen sanfter Anhöhen für die Anlage von Schanzen die vortheilhaftesten Stellen; ferner sind für die Anordnung eines Umrisses mit aus- und eingehenden Winkeln auf unebenem Boden die erhabenen Stellen diejenigen, auf welchen die ausgehenden, dagegen die tiefen diejenigen, auf welchen die eingehenden Winkel angelegt werden müssen; weil erstere von der Gränzlinie, bis zu welcher man gedeckt sein will, jederzeit weiter als letztere entfernt sind. Endlich kann man bei einer nothwendig werdenden Anlage von Schanzen im Bereiche beherrschender Anhöhen durch eine zweckmäßige Wendung der einzelnen Linien der Längen- und Rückenbestreichung ausweichen, indem man diesen Linien, besonders den längern, eine solche Richtung gibt, daß ihre Verlängerungen bei den Anhöhen vorbeistreichen, und dadurch entweder in ein niederes oder für Truppen ungangbares Terrain fallen, z. B. in Sümpfe, Ueberschwemmungen. Da es aber bei größern Schanzen unmöglich ist, allen Linien eine solche Richtung zu geben, so suche man dieses wenigstens bei den langen Linien, z. B. AB und AC (Fig. 40, Tab. III.), zu erreichen, und lasse nur die Verlängerungen der kurzen auftreffen. Diesen Vorgang, nämlich durch eine zweckmäßige Anwendung des Umrisses das

vertikale Defilement (welches sich mit der Höhenbestimmung der Brustwehren und jeder andern Deckung beschäftiget) zu erleichtern, nennen einige Ingenieurs zur näheren Bezeichnung das horizontale Defilement.

§. 24.

Die im §. 22 angeführte theoretische Bestimmung der Brustwehrhöhe macht sowohl eine Aufnahme als Nivellirung der drei Punkte nothwendig; da aber dieses bei Feldanlagen theils wegen Mangel an Zeit, theils wegen Mangel an den nöthigen Instrumenten sehr selten möglich ist, so bedient man sich verschiedener praktischer Verfahrungsarten, unter welchen die mittelst Stangen eine der einfachsten ist.

Dabei steckt man zuerst die Gränzlinie, bis zu welcher man hinter den Brustwehren gedeckt sein will, mittelst Stangen aus. Diese kann nicht immer in gleicher Entfernung von den Kammlinien angenommen werden, muß jedoch jedenfalls so weit abstehen, daß vom Fuße des untersten Auftrittes oder einer vorhandenen Geschützbank noch ein gedeckter Raum von wenigstens 9' als Communikation übrig bleibe. So z. B. kann man bei einer Flesche **ABC** (**Fig. 9, Tab. I.**), um den ganzen innern Raum oder auch noch mehr zu decken, die Gränzlinie in der Kehle **AC**, oder höchstens 10 Klafter parallel weiter rückwärts annehmen, vorausgesetzt, daß dabei die Brusthöhe in **B** nicht 12' übersteige; eben so kann man bei der Lünette **MABCN** (**Fig. 9, Tab. I.**) die Gränzlinie in der Kehle **MN** annehmen. Die Fälle, bei welchen man für jede Brustwehrlinie eine eigene Gränzlinie benöthiget, sind in den §§. 27 und 28 enthalten. — Bei größeren offenen Werken und um so viel mehr bei zusammenhängenden Frontverschanzungen ist es nicht möglich, die Defilirung von einer einzigen Gränzlinie vorzunehmen, man muß daher nach Umständen deren mehrere ausstecken.

Nach dem Ausstecken der Gränzlinie folgt die unmittelbare Bestimmung der Brustwehrhöhen für die End- und alle Winkelpunkte des Umrisses. Man stellt nämlich (**Fig. 25** oder **26**, **Tab. II.**) in dem schon früher aufgefundenen beherrschendsten

Punkte C, oder (wie in Fig. 27) in dem 400 oder 1200 Schritte von A entfernten Punkt C des niedern Bodens eine 6 oder 7½' lange Stange (jalon), je nachdem man die Normalhöhe 6 oder 7½' annimmt, sodann in dem Punkte A, welcher ein End- oder Scheitelpunkt des Umrisses sein kann, eine beiläufig 12' lange, endlich in die Verlängerung dieser beiden in dem Punkte B der Gränzlinie eine dritte 6 oder 7½' lange Stange vertikal auf, visirt von B aus über die höchsten Punkte der in B und C aufgestellten Stangen, suchet an der in A aufgestellten den Durchschnittspunkt I des Visirstrahles EF mittelst Auf- oder Abwärtsschieben eines Papierstreifens, bezeichnet denselben mittelst eines Einschnittes, und erhält so durch den Abstand AI dieses Einschnittes von dem natürlichen Boden die nöthige Brustwehrhöhe für den Punkt A. Denselben Vorgang beobachtet man bei den übrigen Punkten des Umrisses, ausgenommen bei den Endpunkten offener Werke, welchen man, wenn die Gränzlinie durch selbe geht, ohne weitere Bestimmung die Normalhöhe 6 oder 7½' gibt.

Das bis jetzt angegebene Verfahren genüget aber nur in dem Falle, daß der beherrschende Punkt gegen die Brustwehrlinien eine solche Lage habe, bei welcher der Feind jene weder der Länge nach, noch im Rücken zu beschießen im Stande ist.

§. 25.

Nebst der so eben angeführten Bestimmungsart der Brustwehrhöhen mittelst Stangen kann man sich auch jener mittelst der Defilirungs-Ebene oder mittelst der Lageebene bedienen, welche beide aber, da erstere für den Zweck dieser Abhandlung hinlänglich genüget, nur in Kürze erwähnt werden.

Denkt man sich anstatt der Linie EF (Fig. 25, Tab. II.) eine Ebene, in welcher die Kammlinien der Brustwehren liegen sollen, dergestalt gelegt, daß sie über den beherrschendsten Punkt des vorliegenden Terrains und über die Gränzlinie wenigstens 6' hinwegstreicht, so hat man den Begriff von der Defilirungs-Ebene (plan de defilement). Die Linie EF kann man, da sie in der Defilirungs-Ebene liegt, Defilirungs-Linie nennen. — Legt man durch die Gränz-

linie eine vertikale Ebene, so muß die Defilirungs-Ebene diese vertikale Ebene in der Höhe von 6 oder 7½' oberhalb der Gränzlinie schneiden. Die Durchschnittslinie dieser beiden Ebenen nennt man den Ursprung (charnière) der Defilirungs-Ebene. — Bestimmt man nun in der mit Stangen ausgesteckten Grenzlinie zuerst den Ursprung, sodann mittelst eines beiläufig gleichseitigen Faden- oder Lattendreieckes, dessen eine Seite man in den Ursprung legt, einen Theil der Defilirungs-Ebene, und visirt endlich über die Ebene dieses Dreieckes nach allen Stangen des Umrisses, so geben die an diesen erhaltenen Durchschnittspunkte die Höhen der Brustwehren für alle Punkte des Umrisses, welche vom obigen Ursprunge aus zu defiliren sind.

Endlich kann man sich auch der Lageebene (plan de site) bedienen, unter der man diejenige Ebene versteht, welche nach Maßgabe der Annahme 4½, 6 oder 7½' unter der Defilirungs-Ebene parallel hinwegstreicht, und zugleich den beherrschendsten Punkt des vorliegenden Terrains tangirt, so ist z. B. in Fig. 24 bis 27 (Tab. II.) BC eine Linie, welche in der Lageebene liegt. Es ist ersichtlich, daß die Brustwehren bei der Defilirung mittelst des Lageplans über selben 4½, 6 oder 7½' hoch aufgeführt werden müssen, und daß der Lageplan, um die möglich kleinsten Brustwehrhöhen zu erhalten, in der Gränzlinie mit dem Horizonte den möglich kleinsten Winkel einschließen müsse.

§. 26.

b) Anwendung von Bonnetirungen, Traversen und Rückenwehren zur Deckung gegen Längen- und Rückenbestreichung.

Der beherrschendste Punkt, gegen welchen man sich zu decken hat, kann entweder gerade vor der Front, oder zwischen den Verlängerungen der Brustwehrlinien ausspringender Winkel, endlich auch in oder rückwärts dieser liegen. In den ersten zwei Fällen hat man zur Bestimmung der Brustwehrhöhen das im §. 24 angegebene Verfahren zu beobachten; es

bleibt daher nur noch jenes für die letzten zwei Fälle, wo der Feind die Linien entweder der Länge nach, oder im Rücken zu beschießen im Stande ist, zu erwähnen übrig.

§. 27.

Gegen Anhöhen, welche sich nicht weit über die Verlängerungen der langen Linien eines Umrisses erstrecken, deckt man sich entweder durch Bonnetirungen allein, oder nebst diesen auch noch durch Traversen.

Ist man z. B. der vortheilhaften Bestreichung oder einer
Tab. III. anderen Ursache wegen gezwungen, anstatt des Umrisses **BAC** (Fig. 40) jenen **B'AC'** zu wählen, bei welchem die Verlängerungen **B'F'** und **C'E'** nicht weit in die vorliegenden Anhöhen eingreifen, so gebe man den Brustwehren **AB'** und **AC'** nach §. 24 eine solche Höhe, daß sie ihre Vertheidiger im innern Raum gegen das vor ihrer Fronte liegende niedere Terrain schützen, und erbaue im ausspringenden Winkel (**Fig. 40 u. 41**) zum Schutze gegen die Enfilirung von den erwähnten Anhöhen eine sogenannte Bonnetirung (bonnete). Die Länge und Höhe dieser Bonnetirung ist so zu bestimmen, daß die Vertheidiger bis zu den Endpunkten **B'** und **C'** der Schenkel **AB'** und **AC'** entweder blos im hintern Raume oder besser selbst auf dem Bankette stehend, gegen Längenbestreichung gedeckt sind. So muß man in diesem Beispiele, um die Höhe des Punktes **A** (Fig. 41 und 42) gegen die in der Verlängerung von **PA** liegende Anhöhe zu bestimmen, die Gränzlinie in **B'** annehmen, daselbst eine Stange, welche entweder nur 6' bis 7½' hoch, oder besser 2' höher als die niedere Brustwehre ist, aufstellen, und sodann weiter nach §. 24 verfahren. Denselben Vorgang beobachtet man zur Bestimmung der Höhe des Punktes **A** gegen die in der Verlängerung von **RA** liegende Anhöhe, und wählt für die Bonnetirung den höheren dieser zwei Punkte.

Anmerkung. Anstatt eine Bonnetirung zu erbauen, kann man, wie in **Fig. 43**, die Brustwehre von **A** gegen **B'** und **C'**

bis zu der diesen Punkten entsprechenden Höhe fallen lassen; jedoch tritt dabei der Nachtheil ein, daß die auf dem Bankette stehenden Vertheidiger diejenige Deckung, welche die Bonnetirung gewähret, verlieren. Tab. III.

Wenn (Fig. 44 und 45) die Bonnetirung die Höhe von 12' übersteiget, so ist man genöthiget, nebst dieser noch eine oder mehrere Traversen T, T' .... zu erbauen. Die Länge und Höhe der Bonnetirung, so wie jene der hinter einander folgenden Traversen muß so bestimmt werden, daß man nicht allein im hintern Raume, sondern auch auf dem Bankette stehend, gegen Längenbestreichung gedeckt ist. Um daher die Höhe der Bonnetirung zu bestimmen, nimmt man vorläufig z. B. wie in Fig. 45, die Grenzlinie in dem Punkte m an, stellt daselbst eine Stange von der Länge ms auf, welche 2' größer als die Höhe mn der niedern Brustwehre CB ist, und verfährt weiter nach §. 24; ergibt sich für die Bonnetirung eine größere Höhe als 12', so ist dieses ein Beweis, daß der Punkt m von jenem A noch immer zu weit entfernt sei, mithin näher gerückt werden müsse. Für die Höhenbestimmung der Traverse T stellt man m' eine Stange von der Länge m's'=ms, und verfährt sodann wieder nach §. 24. Denselben Vorgang beobachtet man für die Höhenbestimmung der Traverse T' und aller noch folgenden. — Man kann auch das umgekehrte Verfahren anwenden, indem man die Höhe der Bonnetirung und der Traversen im Voraus festsetzet, und daraus die Punkte m, m'... für die Anlage der Traversen aufsuchet.

Der Bau von Traversen wird auch dann nothwendig, wenn eine Schanze auf einem Abhange oder einer Kuppe, deren Verlängerung den vorliegenden Boden noch innerhalb der Defilirungsgränze schneidet, dergestalt anzulegen ist, daß die ausspringenden Winkel bedeutend tiefer als die Endpunkte der diese Winkel einschließenden Linien zu liegen kommen. (Siehe §. 22, Formel IV.) Ist aber das Terrain so gestaltet, daß die ausspringenden Winkel nicht allein bedeutend tiefer als die Endpunkte der zu deckenden Linien liegen,

sondern auch tiefer als die Punkte, von welchen diese Linien der Länge nach beschossen werden können (siehe Formel II.), so tritt der ungünstigste Fall ein, welcher die größte Anzahl von Traversen erfordert. Daß man solche Terrainstellen für die Anlage von Schanzen so viel möglich vermeiden müsse, versteht sich von selbst. Die Anlage von Traversen erschwert nicht allein den Bau einer Schanze, sondern vermindert auch deren Widerstandsfähigkeit, indem längs der Kretenlinien weniger Vertheidiger aufgestellt werden können; die Traversen sind daher so zu sagen ein nothwendiges Uebel.

Schlußbemerkung. In dem bisher Abgehandelten wurden die Bonnets und Traversen nur bei langen Linien, welche von beherrschenden Punkten der Länge nach beschossen werden können, oder bei Terraingestaltungen, welche durch die Formeln II. und IV. bezeichnet sind, angewendet, indem man bei der Defilirung nur die Deckung gegen Kugelschüsse mit voller Ladung im Auge hatte. Weil aber die Angriffsmittel gegen Schanzen durch die Erfindung der Granat-Kartätschen (Schrapnels) dermalen vermehrt sind, so dürfte es nothwendig werden, auch die Deckung gegen die Wirkung dieser zu berücksichtigen, und daher alle langen Linien, in deren Verlängerung der Feind Geschütze aufzustellen vermag, ohne Ausnahme mit Bonnets und Traversen zu versehen. Die Traversen, für deren Dicke 6' genüget, müssen die Brustwehre 2 bis 3' überhöhen, und können bei Schanzen in der Ebene beiläufig 10 bis 15 Klafter von einander entfernt angelegt werden.

§. 28.

Tritt endlich der Fall ein, daß die Linien von Anhöhen im Rücken beschossen werden können, so deckt man sich gegen eine solche Beschießung durch Rückenwehren. Diese müssen von den zu deckenden Brustwehren wenigstens so weit abstehen, daß sich zwischen ihnen und den letzteren der für die Communikation nöthige Raum von 9' Breite ergibt. Aus §. 22 ist ersichtlich, daß sie desto niederer gemacht werden können, je näher man sie den zu deckenden Brustwehren legt.

Die Brustwehrhöhen der Schanzen werden nach den bis jetzt aufgestellten Regeln, wobei man die Mittellinien der Rückenwehren als Gränzlinien annimmt, bestimmt, und sodann

die Rückenwehren dergestalt angeordnet, daß die von rückwärts kommenden feindlichen Kugeln entweder von ihnen aufgefangen werden, oder über die Köpfe der auf den Banketten stehenden Vertheidiger, daher wenigstens 2' über die Kammlinien der Brustwehren, hinwegstreichen. So z. B. deckt in Fig. 46 die Traverse *) abcd die auf dem Bankette der Brustwehre AB stehenden Vertheidiger, — ausgenommen sind die dem Scheitel A nächststehenden — gegen die von der Anhöhe M kommenden Rückenschüsse. Daß bei der Bestimmung der Traversehöhe die Grenzlinie in AB (zu deckende Linie) angenommen, und die daselbst aufzustellenden Stangen 2' höher als die entsprechenden Kammpunkte der Brustwehre AB gemacht werden müssen, ist ersichtlich. Tab. III.

§. 29.

In geschlossenen, von allen Seiten angreifbaren Schanzen sind selbst bei ebenem Terrain Traversen nothwendig, um die auf den Banketten stehenden Vertheidiger gegen Rückenschüsse zu decken, ohne ungewöhnlich hohe Brustwehren aufführen zu müssen; um desto nothwendiger sind sie daher bei vorhandenen dominirenden Anhöhen. Der einzige Fall, in welchem Traversen entbehrlich sind, ist der, wenn die geschlossene Schanze auf die Kuppe einer die umliegende Gegend beherrschenden Anhöhe anzulegen kommt.

Den Umriß der zu erbauenden Traversen bestimmt man so, daß durch ihre Lage alle Theile der Schanze gegen Rückenschüsse gedeckt werden. Die vortheilhaftesten Richtungen der Traversen geben meistens die Diagonalen des Vielecks. Diesen Umriß betrachtet man als die Grenzlinie, bis zu welcher man im inneren Raume von den vorliegenden Brustwehren gedeckt sein will, und defilirt sodann von dieser Grenzlinie die entsprechenden Theile der Schanze gegen das vorwärts liegende Terrain. Z. B. ist in Fig. 47 und 48 die Brustwehrhöhe in dem Punkte B durch die Defilementlinie DE, und jene in C durch die Defilementlinie EF bestimmt.

---

*) Die Traverse leistet hier die Dienste einer Rückenwehre.

Tab. III. Nach der Bestimmung der Brustwehrhöhen folgt für jene der Traversehöhen das nemliche Verfahren wie bei Rückenwehren. Weil aber eine solche Traverse immer zwei oder auch mehrere Brustwehrlinien, welche nach entgegengesetzten Seiten Front machen, zu decken hat, so muß man die Bestimmung ihrer Höhe für beide entgegengesetzten Seiten vornehmen. Nun können die zwei gefundenen Höhen entweder gleich groß sein, in welchem Falle die Traverse das Minimum der Höhe erhält, oder verschieden, wo sodann die größere beibehalten werden muß. In der Fig. 48 z. B. bestimmen für den Punkt A der Traverse die Visirlinien uD und vF die zwei Höhen Aa und Ab, von welchen die letztere beibehalten werden muß.

Um in den ausspringenden Winkeln den für die Erbauung der Geschützbänke nöthigen Raum frei zu halten, müssen die Traversen z. B., wie in Fig. 47, gebrochen, und um die freie Bewegung im Innern nicht zu hindern, müssen sie entweder mit offenen, oder besser mit nach oben gedeckten, 7 bis 9' breiten Durchgängen versehen werden; endlich wird es in manchen Fällen vortheilhaft sein, diese Traversen, um sie als Abschnitte benützen zu können, mit Auftritten zu versehen, und um den durch sie verlorenen Raum zum Theil wieder zu gewinnen, blockhausartig einzurichten.

Obwohl der Nutzen, welchen solche Traversen den Vertheidigern gewähren, nicht zu verkennen ist, so wird man dennoch sehr oft gezwungen, theils wegen Mangel an Zeit, theils wegen des beschränkten innern Raumes bei kleinen Schanzen, auf deren Erbauung Verzicht zu leisten. Es läßt sich daher die allgemeine Regel geben, für die Anlage geschlossener, von allen Seiten angreifbarer Schanzen wo möglich nur solche Stellen zu benützen, welche das umliegende Terrain beherrschen, hingegen alle tief liegenden zu vermeiden.

Anmerkung. Das graphische Defilement, welches darin besteht, daß man von dem Terrain mittelst der Schichtenaufnahme einen genauen Plan verfertiget, in diesen sodann den Umriß der Verschanzung einzeichnet, und aus den Koten des Umrisses

und jenen der umliegenden Gegend den Aufzug aller deckenden Massen durch horizontale Projection bestimmt, — kann hier seiner Ausdehnung wegen nicht abgehandelt werden. Uebrigens findet die Anwendung des graphischen Defilement bei dem Baue von Feldschanzen wegen Mangel an Zeit und Mitteln ohnedieß sehr selten Statt.

C. Bestimmung der Grabenabmessungen.

§. 30.

Um für die gewöhnlichen Fälle der Ausübung beiläufig so viel Erde, als zur Aufführung der Brustwehre und des Glacis nothwendig ist, aus dem Graben zu gewinnen, ist es hinlänglich genügend, nachfolgendes Verfahren zur Bestimmung der Grabenabmessungen anzuwenden.

Man nimmt an, daß der Kubikinhalt der Brustwehre, wenn diese überall gleiche Höhe hat, dem Produkte aus dem Brustwehrprofile F in die mittlere Brustwehrlänge L, und eben so auch der Kubikinhalt des Grabens dem Produkte aus seinem Profile F′ in seine mittlere Länge L′ gleich sei; daher ist $K = FL$ und $K' = F'L'$; ferner nimmt man noch an, daß $K' = K$ sein müsse, um aus dem Graben die nöthige Erde zu erhalten, und setzt auch $L' = L$, wodurch sonach $F' = F$ wird *). Diesem zufolge ist auch (Fig. 1, Tab. I.)

$$F = (cl + gh)\tfrac{1}{2}ig = (ci + kl + 2gh)\tfrac{1}{2}ig.$$

Um nun aus dieser Gleichung die untere und obere Grabenbreite bestimmen zu können, nimmt man die Grabentiefe ig als bekannt an, und erhält dadurch sowohl für die Summe der Böschungsanlagen $ci + kl$, welche zugleich die Differenz der obern und untern Grabenbreite, z. B. $= d$ ist, als auch für die Summe der obern und untern Grabenbreite

---

*) Hat die Brustwehre, wie in Fig. 43 (Tab. III.), verschiedene Höhen, so gibt, wenn A der Flächeninhalt des größten, B jener des kleinsten Brustwehrprofils, und L die mittlere Länge der Brustwehre ist, $K = \frac{1}{3} L\,(A + B + \sqrt{AB})$ einen hinlänglich genauen Kubikinhalt; dasselbe gilt für den Kubikinhalt des Grabens, und es ist $K' = \frac{1}{3} L'\,(A' + B' + \sqrt{A'B'})$, wo man sodann, um die Grabenabmessungen zu bestimmen, $A' = A$, und $B' = B$ setzt, und den oben angezeigten Vorgang beobachtet.

$d + 2\,gh = \frac{F}{\frac{1}{2}ig} = S$ bekannte Werthe. Es ist daher $gh = \frac{S-d}{2}$

und $gh + d = cl = \frac{S+d}{2}$,

woraus sich folgende praktische Regel ergibt:

Man dividire, um die Summe (S) der obern und untern Grabenbreite zu erhalten, den berechneten Flächeninhalt (F) des Brustwehrprofils durch die als bekannt angenommene halbe Grabentiefe; addirt man sodann zur Hälfte dieser Summe $\left(\frac{S}{2}\right)$ die halbe Summe $\left(\frac{d}{2}\right)$ der Böschungsanlagen der Eskarpe und Kontreskarpe, so ergibt sich die obere, und zieht man dagegen diese $\left(\frac{d}{2}\right)$ von jener $\left(\frac{S}{2}\right)$ ab, die untere Grabenbreite.

Uebrigens können die Grabenabmessungen auch allgemein, und zwar auf folgende Art bestimmt werden.

Es sei die untere Breite $= x$, und die Tiefe des Grabens $= y$, ferner die Böschungsanlage der Eskarpe und Contreskarpe zusammen in Theilen von y ausgedrückt $= \frac{m}{n}y$, so ist

$$F' = F = \frac{y}{2}\left(x + x + \frac{m}{n}y\right)$$

$$x = \frac{F}{y} - \frac{m}{2n}y$$

$$y = \frac{n}{m}\left(-x + \sqrt{x^2 + \frac{2m}{n}F}\right).$$

Aus diesen zwei Gleichungen kann man entweder x oder y bestimmen, je nachdem man y oder x für bekannt annimmt.

Um die Gleichung für einen spitzigen Graben abzuleiten, muß $x = o$ gesetzt werden; wodurch

$$y = \sqrt{\frac{2n}{m}F}$$

wird, und seinen größten Werth erhält. Man macht daher den Graben bei einem kleinen Brustwehrprofile mit Vortheil spitzig, weil selber dadurch die möglich größte obere Breite und Tiefe erhält.

Hebt man nun den Graben nach diesen eben bestimmten Abmessungen aus, so ergibt sich bei geraden Brustwehrlinien, wo $L' = L$ ist, ein Ueberschuß an Erde, welcher durch die Auflockerung (Aufschwellung, foisonnement) *) der ausgehobenen Erde erwächst, und bei Polygonalumrissen, wo L' bedeutend größer als L ist, nebst diesem noch der größeren Länge des Grabens wegen ein fernerer Ueberschuß; ersteren verwendet man zur Herstellung des Glacis, letzteren aber zum Baue der in den ausspringenden Winkeln nothwendigen Geschützbänke, Bonnets, und der vor den ausspringenden Winkeln aufzuwerfenden Glacistheile; und sollte er nicht genügen, so verschafft man sich durch Vergrößerung der Grabenabmessungen die noch fehlende Erde. Aus dieser Verwendung des Ueberschusses der Erde, und weil der Boden ohnedieß meistens uneben ist, welches nicht leicht in Rechnung genommen werden kann, erhellet, daß die einfache Bestimmungsart der Grabenabmessungen, aus dem Flächeninhalte des Brustwehrprofils, für die Praxis hinlänglich genau ist.

D. Zeichnung des Durchschnittes einer auf ebenem Boden zu erbauenden Schanze.

§. 31.

Nachdem man die Höhe und Dicke der Brustwehre bestimmt, und die Böschungsanlagen der Wände festgesetzt hat,

---

*) Ist der Kubikinhalt der aufzuwerfenden Erdmasse $= K$, jener des auszuhebenden Grabens $= K'$, und der Auflockerungskoeffizient $= \frac{1}{m}$, so muß, wenn der Graben keinen Ueberschuß an Erde liefern soll, $K' < K$, nemlich $K' + \frac{1}{m} K' = K$, und $K' = \frac{m}{m+1} K$ sein. Die Anschwellung ist im sandigen Boden sehr klein, daher $\frac{1}{m} = 0$ gesetzt werden kann; bei mittlerer Erde beträgt sie beiläufig $\frac{1}{12}$ und bei sehr fest natürlich gelagerter $\frac{1}{6}$, daher auch $\frac{1}{m} = \frac{1}{12}$ oder $\frac{1}{6}$ angenommen werden muß.

läßt sich die Zeichnung des Durchschnittes und zwar auf folgende Art vornehmen:

Zuerst wählt man einen solchen verjüngten Maßstab, welcher noch eine deutliche Darstellung aller vorkommenden Abmessungen erlaubt, z. B. wenigstens 3 Pariser Linien gleich 1 Klafter, und theilet ihn wie den in Tab. I. ein; ziehet sodann, da der Boden als eben vorausgesetzt ist, die Gerade MN (Fig. 1) als Grundlinie, und nimmt in ihr den Punkt 1 an, in welchem die Senkrechte für die hintere Höhe der Brustwehre errichtet werden soll. Von dem Punkte 1 trägt man vorwärts bis 2 die Dicke, von 2 bis c die Böschungsanlage der vorderen Brustwehrwand, von 1 rückwärts bis 3 jene der Vertheidigungshöhe, von 3 bis 4 die Breite des Auftrittes, endlich von 4 bis f die Böschungsanlage desselben. In allen diesen Punkten errichtet man Senkrechte aufwärts, trägt von 1 bis a die hintere, von 2 bis b die vordere Höhe der Brustwehre, und von 3 und 4 bis d und e die Höhe des Banketts auf. Verlangt die Brustwehre vermöge ihrer Höhe mehrere Auftritte, so sind ihre Abmessungen nach §. 3 zu bestimmen; übrigens ist bei ihrer Zeichnung ein ähnliches Verfahren wie bei jener eines einzigen zu beobachten. Werden nun die Punkte f, e, d, a, b und c durch gerade Linien verbunden, so erhält man den Durchschnitt der Brustwehre, aus welchem sodann die Grabenabmessungen nach §. 30 bestimmt werden können. Nach diesem trägt man von c vorwärts bis i die Böschungsanlage der Eskarpe, — oder noch früher die Breite einer anzubringenden Berme — von i bis k die untere Grabenbreite, von k bis l die Böschungsanlage der Kontreskarpe, und von l bis 5 jene des Glacis. Hierauf werden in den Punkten i und k abwärts, und in 5 aufwärts Senkrechte errichtet, von i und k bis g und h die Grabentiefe, von 5 bis m die Höhe des Glacis aufgetragen, und die Punkte c, g, h und l durch gerade Linien verbunden, wodurch sich der Durchschnitt des Grabens ergibt. Um den Durchschnitt des Glacis zu erhalten, verbindet man den Punkt l mit m, und verfährt sodann nach §. 9.

Tab. I.

E. Anordnung der Durchschnitte einer auf unebenem Boden anzulegenden Verschanzung.

§. 32.

Auf ebenem Boden genüget für alle gleichnamigen Theile einer Verschanzung bloß ein Durchschnitt, auf unebenem hingegen sind nach Umständen mehrere nothwendig, um die möglich beste Deckung des hinteren Raumes und die Bestreichung des vorliegenden Terrains dergestalt zu vereinen, daß beide das Minimum vorzunehmender Erdbewegungen erfordern. Für die Deckung geben die Regeln des Defilement das Nöthige an die Hand, und um bloß einen Begriff zu geben, wie man sich in Bezug der Terrainbestreichung zu benehmen habe, mag Folgendes dienen.

Ist z. B. der Boden wie BATVFLC (Fig. 34) gestaltet, Tab. II. und AI die durch das Defilement bestimmte Brustwehrhöhe, so suche man den Fall ab der Brustwehrkrone, welcher 15 Grade nicht übersteigen soll — dergestalt einzurichten, daß die Kugeln innerhalb der wirksamen Schußweite höchstens 2' über die tiefsten Terraintheile wegstreichen.

Hat das Terrain im Durchschnitt die Figur wie BATVFKNLC, daher die Erhöhung VFK und die Vertiefung KNL, so suche man letztere durch die abgegrabene Erde der ersteren entweder ganz, wie die Figur zeigt, oder wenigstens so auszufüllen, daß die Kugeln der Vertheidiger höchstens 2' über den Boden hinwegstreichen. Tritt ferner der Umstand ein, daß die Kontreskarpe vermöge des abfallenden Bodens zu nieder würde, so erhöhe man selbe durch Aufschüttung von Erde, z. B. bis in c. Derlei Abgrabungen und Anschüttungen können aber nur bei hinlänglich gegebener Zeit unternommen werden.

§. 33.

Verlangt der Umriß die Anlage der Brustwehre in A (Fig. 35), und das Defilement die Brusthöhe AI, so ist man nicht vermögend, das nahe vorliegende Terrain durch Frontalfeuer zu bestreichen; es bleibt daher — da man an den Platz

Tab. II. gebunden ist, nichts anderes zu thun übrig, als durch andere Brustwehrlinien eine Seitenbestreichung herzustellen, und durch Abgrabung des Abhanges eine steile Wand MN (escarpement), welche das Ersteigen ohne Leitern verhindert, zu bilden. Die zur Erbauung der Brustwehre nöthige Erde liefert theils die vordere Abgrabung, und theils sucht man sie aus dem hinteren Raume zu gewinnen.

Erfordern Umstände den Bau einer Brustwehre in A′, so ist aus der Figur ersichtlich, daß diese, um in B gegen C gehörig gedeckt zu sein, bei dem gegen H steigenden Boden eine Höhe erhalten müßte, welche der vortheilhaften Bestreichung des vorliegenden Bodens nachtheilig wäre. Um daher diesem Uebelstande auszuweichen, versenkt man sich im hinteren Raume bis B′.

§. 34.

Sollen steile Abhänge durch Frontalfeuer entweder ganz bestrichen werden, oder will man von ihnen nur nahe liegende Stellen, z. B. Defilés, beschießen, und kann dieses durch Erbauung von Schanzen mit gewöhnlichem Profile nicht erreicht werden, so ordnet man die Durchschnitte entweder nach §. 11 (Fig. 3, Tab. I.) laufgrabenartig an, oder man bedient sich in dem Falle, wo kein Geschützfeuer zu befürchten ist, der Tambourirungen, wie Fig. 23 (Tab. I.). Da derlei Brustwehren keinen Graben vor sich haben, so müssen sie vor ihrer Front — sollen sie einige Widerstandsfähigkeit besitzen — entweder durch Terrainhindernisse, als: Flüsse, Sümpfe ꝛc., oder durch künstliche Annäherungshindernisse, von welchen später Erwähnung geschieht, geschützet sein.

F. Zeichnung des Grundrisses einer Verschanzung.

§. 35.

Hat man eine Verschanzung in einem Situationsplane darzustellen, so muß dieses nach demselben Maßstabe, welcher dem Plane zu Grund gelegt wurde, vorgenommen werden. Weil aber solche Maßstäbe sehr klein sind, so kann man ent-

weder bloß den Umriß und zwar durch einfache starke Linien, wie in Fig. 11 (Tab. I.), oder den Grundriß, wie in Fig. 14 höchstens durch drei Linien, welche die obere Brustdicke und Grabenbreite bezeichnen, anzeigen.

§. 36.

Um aber den Grundriß einer Verschanzung mit allen darin vorkommenden horizontalen Abständen auf dem Felde leichter abzustecken, ist es vortheilhaft, diesem zuvor auf dem Papiere nach einem deutlichen verjüngten Maßstabe — wenigstens 1, besser 2 oder 3 Pariser-Linien gleich 1 Klafter — zu zeichnen.

Hat man die Kammlinien ABCDEFG (Fig. 36), welche Tab. II. den Umriß bezeichnen, nach dem sowohl für wechselseitige Bestreichung als für jene des vorliegenden Bodens aufgestellten Regeln entworfen und auf dem Papiere gezogen, so errichtet man auf jeder der benannten Linien eine beliebige Senkrechte, wie z. B. ab, trägt auf selber alle im Durchschnitte vorkommenden horizontalen Abstände von der Kretenlinie sowohl vor- als rückwärts auf, und ziehet zu dieser Parallelen von solcher Länge, daß sie sich in den aus- und eingehenden Winkeln durchschneiden. Die Kontreskarpen — zuweilen auch die Eskarpen — an den ausspringenden Winkeln werden abgerundet, und die Durchschnitte der verschiedenen Ebenen in den Kapitallinien der ein- und ausgehenden Winkel durch gerade Linien angezeigt.

Will man das Niveau der verschiedenen Punkte einer Schanze im Grundrisse ersichtlich machen, so müssen diese Punkte, wie z. B. in Fig. 36 bei I, kotirt werden. Die bei dieser Kotirung zu Grunde liegende allgemeine Vergleichungs-Ebene ist durch den Punkt O der Brustwehrkrete gezogen. (Vergleiche Fig. 36 mit Fig. 30.) Aehnliche Kotirungen findet man auch in Tab. III.

Dritter Abschnitt.

Einrichtung der Schanzen für Geschütze.

A. Geschützbänke.

§. 37.

Um in den Schanzen mit Geschützen so, wie mit dem Kleingewehre nach allen Richtungen feuern zu können, sind eigene Vorrichtungen nothwendig, welche man Geschützbänke, oder auch Pritschen (barbettes) nennt. Sie werden am häufigsten in den ausspringenden Winkeln der Schanzen angelegt, weil diese immer auf die erhabensten Terrainstellen, welche die weiteste und umfassendste Bestreichung erlauben, zu liegen kommen; jedoch kann die Beschaffenheit des Umrisses und jene des vorliegenden Bodens auch deren Anlage hinter geraden Brustwehrlinien nothwendig machen.

Die Geschützbänke müssen, um ihrem Zwecke zu entsprechen, folgende Eigenschaften haben:

1) Müssen sie so hoch erbaut sein, daß die von den darauf zu stehen kommenden Geschützen abgeschossenen Kugeln, höchstens 2' über den Rand der Kontreskarpe und über den im Bereiche der Geschützwirkung vorliegenden Boden hinwegstreichen, ohne dabei die Geschütze und deren Bedienungsmannschaft mehr, als nöthig ist, zu entblößen. Die Höhe der Peitsche hängt daher von der Höhe der Brustwehre, und jener des Stirnriegels der verschiedenen Kaliber ab, und ist folglich der Brusthöhe weniger der Stirnriegelhöhe — im Mittel für 3' anzunehmen — gleich.

Tab. II. 2) Müssen sie eine solche Länge haben, daß der vorliegende Boden nach Bedarf auch seitwärts bestrichen werden könne. Man rechnet für ein Geschütz hinter einer geraden Brustwehre, je nachdem die Lage der Schanze eine kleinere oder größere Seitenbestreichung nothwendig macht, 15 bis 18', und für jedes zuwachsende Geschütz 12 bis 15' mehr. Macht man bei Pritschen hinter geraden Brustwehren, wie in Fig. 36 bei I, die hintere Länge ov größer als die vordere, so ergibt sich

dadurch, ohne daß die Banketts Raum verlieren, der Vortheil einer größern Seitenbestreichung. — Bei Pritschen in den ausgehenden Winkeln ist die Länge, welche vom Scheitel auf beiden Schenkeln aufgetragen werden muß, von der Größe der ausspringenden Winkel abhängig, und kann durch eine allgemeine, für jeden Winkel anwendbare Construktion bestimmt werden. Tab. II.

3) Muß ihre Tiefe so groß seyn, daß die Geschütze durch ihr Zurückspielen nicht der Gefahr ausgesetzt werden, über selbe hinabzugleiten; man gibt ihr daher 18 bis 20'. Um übrigens noch mehr sicher zu sein, kann man auch am hintern Rande der Pritsche eine Wurst, oder einen Balken befestigen.

4) Müssen sie nach Maßgabe ihrer Größe mit einer oder mehreren Auffahrten (rampes), mittelst welcher die Geschütze schnell auf- und abgeführt werden können, versehen sein; daher diese wenigstens 8' Breite und eine Länge, welche der vierfachen Pritschenhöhe gleich ist, zu erhalten haben.

Die Pritschen werden gewöhnlich an die hintere Brustwehrwand angebaut, man kann sie jedoch auch so weit abstehen lassen, als es nothwendig ist, um den 1' tiefer liegenden Auftritt für die Infanterie zwischen ihnen und der Brustwehrwand durchzuführen. Ihre obere Fläche muß aber sodann um so viel erhöht werden, als der Fall der Krone auf die Entfernung ihrer Zurücksetzung beträgt.

Die Construktion von Pritschen für ein oder zwei Geschütze hinter einer geraden Brustwehre ist in Fig. 36 bei I und II ersichtlich.

Pritschen für ein Geschütz in ausspringenden Winkeln von beliebiger Größe werden durch folgende allgemeine Construktion bestimmt. Man errichtet (Fig. 37) in einem beliebigen Punkte g eine Senkrechte, trägt von g bis h, der Zurückspielung des Geschützes in der auf AB senkrechten Richtung wegen, 18 bis 20' auf, errichtet in h auf gh eine Senkrechte, und durchschneidet mit ihr BC, so gibt BE die nöthige Länge, der Pritsche längs dem Schenkel BC. Diese Länge BE trägt man auch von B bis F auf, um sich die Wiederhohlung der

Tab. II. Construktion zu ersparen. Für die weitere Bestimmung zieht man sodann auf die Kapitallinie **BD** eine Senkrechte, z. B. in dem Punkte i, trägt von i bis k und l wenigstens $4\frac{1}{2}'$, als die halbe Breite der Bettung, führt zu **BD** Parallele, und trägt endlich von den Durchschnittspunkten m und n bis **O** und **P**, 18 bis 20' für die Zurückspielung in der Richtung der Kapitallinie auf. Die erhaltenen Punkte **E**, **P**, **O** und **F** mit einander verbunden, geben den Umfang der oberen Pritschenfläche, welche so groß ist, daß sie sowohl in der Richtung der Kapitallinie, als auch in jener auf die beiden Schenkel senkrechten, den für das Geschütz und dessen Bedienungsmannschaft nöthigen Raum darbietet. — Hätte das Geschütz blos nach der Richtung der Kapitallinie zu feuern, was aber äußerst selten der Fall sein dürfte, so beschränkt sich die Construktion der Pritsche auf die in dieser Richtung nöthige Tiefe und Breite.

Will man die Pritsche für drei Geschütze dergestalt einrichten, daß eines derselben in der Richtung der Kapitallinie und die andern zwei in senkrechter Richtung auf die beiden Schenkel gleichzeitig zu schießen im Stande sind, ohne sich wechselseitig zu hindern, so bestimmt man zuerst den Raum abcd (Fig. 16, Tab. I.) für dasjenige Geschütz, welches in der Richtung der Kapitallinie zu feuern hat, errichtet sodann in den Punkten c und d die Senkrechten ce und df, trägt von e bis **G** und von f bis **M** die für ein Geschütz nöthige Länge von 12 bis 15' auf, errichtet in **G** und **M** die 18 bis 20' langen Senkrechten **GH** und **ML**, und führt endlich aus den Punkten **H** und **L** die zu den beiden Schenkeln Parallelen **HI** und **LI**, oder verbindet **H** mit **I**, wenn, wie in der Figur, ein Magazin unter der Pritsche angebracht werden soll.

Sind die Pritschen für mehr als drei Geschütze einzurichten, so macht man zuerst die so eben angeführte Bestimmung für drei Geschütze, und trägt sodann für jedes zuwachsende Geschütz auf dem entsprechenden Schenkel von dem Punkte **M** oder **G**, 12 bis 15' weiter einwärts. Als Beispiel ist in Fig. 36 (Tab, II.) bei **D** eine Pritsche für vier Geschütze dargestellt.

§. 38.

Die Seitenböschungen der Pritschen und Auffahrten bleiben in den meisten Fällen wegen Mangel an Bekleidungsmaterial unbekleidet, und bekommen dann die ganze Pritschenhöhe zur Anlage; erlauben jedoch Umstände ihre Bekleidung, was besonders in kleinen geschlossenen Schanzen zur Gewinnung von Raum vortheilhaft ist, so wähle man hierzu Wasen oder Würste mit der diesen Materialien entsprechenden Anlage von 1/4 bis 1/6 der Höhe.

Die Pritschen, welche bei Einschneidungen vorkommen, werden eben so, wie die bis jetzt abgehandelten construirt.

B. Schießscharten.

§. 39.

Da beim Feuern über die Bank die auf den Pritschen placirte Artillerie nicht allein durch senkrechte, sondern auch durch schiefe Schüsse mit voller Ladung getroffen werden kann, und man die möglich beste Feuerwirkung mit der möglich besten Deckung der Artillerie zu vereinen trachten muß, so soll man sich in Fällen, welche ohne Beeinträchtigung der Feuerwirkung eine bessere Deckung erlauben, der Schießscharten (embrasures) bedienen.

Diese Schießscharten lassen sich mit Vortheil anwenden:

1) Für die Beschießung in der Ferne, wenn vorhandene natürliche oder künstliche Defilés, welche der Feind unumgänglich durchschreiten muß, die Schießdirektion im Voraus bestimmen, und

2) Für die Beschießung in der Nähe, wenn die Verschanzung eine wechselseitige Vertheidigung hat, wodurch man in den Stand gesetzt ist, diejenigen Stellen, welche der Feind beim Angriffe nothwendig durchschreiten muß, der Länge nach zu bestreichen. Derlei Stellen sind das Glacis, auf welchem der Angreifer durch darauf angebrachte Annäherungshindernisse, so wie auch durch den dahinterliegenden Graben längere Zeit aufgehalten wird, und die Verschanzungsgräben

selbst; daher die Verlängerungen des Glacisfußes (bloß bei großen Profilen) und jene der Gräben bestimmte Direktions-linien für die nahe Feuervertheidigung durch Scharten geben. Bei kleinen Profilen ist man des Ausstreuungskegels der Schrotte wegen (beiläufig $\frac{1}{10}$ der Distanz) bemüssiget, die Schartendi-rektionen außerhalb des Glacisfußes anzunehmen. Die Auf-stellung der Geschütze hinter Scharten, wie in Fig. 17 (Tab I.) zur Längenbestreichung des Glacis, sichert deren Bedienungs-mannschaft gegen das nahe und daher sehr wirksame Infante-riefeuer, welchem sie bloß auf Pritschen stehend in kurzer Zeit unterliegen würde.

§. 40.

Bei jenen Scharten, welche zur Bestreichung der Grä-
Tab. II. ben dienen, stellt man das Geschütz gewöhnlich, wie in Fig. 31, auf den Boden des hinteren Raumes (terre-plein), erhebt die Schartensohle bei A anstatt 36 nur 25 Zolle über diesen, führt selbe auf 4' Länge horizontal fort, und gibt ihr sodann von da aus den möglich größten Fall, nämlich für jeden Schuh der noch übrig bleibenden Sockendicke 2 Zoll, oder beiläufig 10 Grade. Eine noch bessere Grabenbestreichung erhält man aber, wenn man den Geschützstand 2 bis 3' versenket, und sodann die Scharte um eben so viele Schuhe tiefer als früher einschneidet; jedoch darf man dabei nicht außer Acht lassen, auch den vor der Scharte liegenden Theil des Grabens um die ganze Versenkung des Geschützstandes zu vertiefen, weil sonst dem Feinde das Eindringen durch die Scharte zu sehr er-leichtert würde. Um das Innere gegen die durch die Scharte gehenden Kugeln zu schützen, erbaut man hinter dieser in dem nöthigen Abstande eine Traverse T, T (Fig. 36). Man kann hierzu am vortheilhaftesten die in Fig. 8 (Tab. I.) dargestellte anwenden, muß ihr jedoch wenigstens 8' Dicke geben.

Bei jeder anderen Schießscharte darf deren Sohle nicht unter die Brustwehrkrone zu liegen kommen, weil man sonst — vorausgesetzt, daß bei Anordnung des Brustwehrprofils auf die vortheihafteste Bestreichung Rücksicht genommen wurde

— nicht im Stande wäre, das vorliegende Terrain gehörig zu bestreichen, ferner auch das Innere durch die Scharte beschossen werden könnte. Die Krone der Brustwehre gibt daher die Schartensohle, und die Merlons werden durch neue, wenigstens 3′ hohe Aufwürfe gebildet (Fig. 17, Tab. I.). Aus dem Gesagten und der Figur ist ersichtlich, daß derlei bonnetirte Scharten, um durch selbe feuern zu können, die Errichtung von Pritschen nothwendig machen.

§. 41.

Die nach dem zu beschießenden Objecte bestimmte Schartenmittellinie trifft auf die Kammlinie entweder senkrecht wie ab, oder schief wie mn (Fig. 38). Im ersten Falle wird die hintere Schartenweite $1\frac{1}{2}$ bis 2′, und die vordere der halben Brustwehr- oder Sockendicke gleich gemacht; im zweiten Falle aber folgendes Verfahren angewendet. Trifft nämlich die Mittellinie mn unter 70 Graden oder auch kleineren Winkel auf die Kammlinie, so erbaut man einen Sporn oin, wobei zu bemerken ist, daß die Brustwehre in der Richtung von op wenigstens 8' Dicke erhalte; trifft sie aber unter einem größeren Winkel auf, so kann der Spornbau ohne Nachtheil hinwegbleiben. Die fernere Bestimmung, um die hintere und vordere Schartenweite zu erhalten, ist aus der Figur ersichtlich. Sie ist im Allgemeinen so gemacht, daß man bei schiefen Scharten eben so wie bei senkrechten einen Winkel von 20 Graden zu bestreichen im Stande ist. — Die Seitenwände der Scharten (Schartenbacken) werden entweder mit Würsten, Wasen oder Schanzkörben bekleidet. Tab. II.

Bei Einschneidungen bedient man sich entweder der eben beschriebenen Scharten, oder man kann für mobile Geschütze — wenn man bei einem schnellen Baue die möglich beste Seitenbestreichung mit der Deckung gegen Seitenschüsse vereinen will — für zwei und zwei Geschütze, wie in Fig. 39, eine Scharte machen.

Anmerkung. Die gedeckten Geschützstände haben bei gewöhnlichen Feldanlagen keine Anwendung, daher sie hier auch ganz übergangen werden.

C. Bettungen.

§. 42.

Da die Geschützräder in dem natürlichen oder aufgestampften Boden, besonders bei häufigem Regen, sehr tief einschneiden, so belegt man die Stellen, worauf selbe zu stehen kommen, entweder mit eigenen Vorrichtungen von Holz, welche man **Bettungen** (plate-formes) nennt, oder im Nothfalle blos mit Deckwasen. Das Nähere hierüber wird beim Baue, §. 190 und 191, erwähnt werden.

D. Munitions-Magazine.

§. 43.

Munitionsmagazine sind Behältnisse, welche dazu dienen, die für die Geschütze auf einige Zeit in den Schanzen nöthige Munition gegen die Einwirkung der Witterung so wie gegen das feindliche Feuer gesichert unterzubringen. Die Nothwendigkeit, derlei Magazine zu erbauen, tritt besonders bei geschlossenen Schanzen ein, weil man daselbst die Protzen und Karren wegen Mangel an Raum und hinlänglicher Deckung nicht ohne Nachtheil aufstellen kann.

Ein Magazin faßt bei den gewöhnlichen Abmessungen von 8' Länge, 5' Breite und 6' Höhe, die in den Karren und Protzen von drei Geschützen befindliche Munition, wo überdieß noch so viel Raum übrig bleibt, daß ein Mann zur Ausgabe derselben Platz findet.

Die Magazine müssen durch die Brustwehren oder Traversen gegen gerade, und durch granatenfreie Deckungen gegen Bogenschüsse gesichert sein. Für eine Spannweite von 5 bis 6' geben 2½ bis 3 Zoll dicke Pfosten von gesundem Holze, ferner eine Lage sehr enge an einander gereihter Würste, und eine 2 bis 3' hohe Erdschichte eine vollkommen granatenfreie Decke.

Die Magazine werden gewöhnlich im inneren Raume freistehend, oder nach Umständen auch unter den Pritschen erbaut; letztere haben den Vortheil, daß sie den inneren Raum

der Schanze nicht beschränken, hingegen aber den Nachtheil, daß sie schwieriger als erstere zu errichten sind.

Die ersteren bestehen aus einem entweder ganz oder nur zum Theil in den natürlichen Boden versenkten Holzgerippe, bestehend aus Unterlagsschwellen, auf welche Ständer gesetzt sind, und aus Ueberlagsschwellen, welche diese unter einander verbinden, und zugleich der granatenfreien Decke zur Auflage dienen. Dieses Gerippe ist an den Seiten mit Bretern verschalt, und der über den natürlichen Boden hervorragende Theil der Verschalung mit einer 3 bis 4' dicken Erdhülle umgeben. An einer dem feindlichen Feuer am wenigsten ausgesetzten Seite ist ein 3' breiter Eingang nebst einer Stiege angebracht, welcher mit einer aus doppelten, übers Kreuz genagelten Pfosten bestehenden Thür verschlossen wird. Die Fig. 18 (Tab. I.) stellt ein derlei hinter einer Schanzkorb-Traverse erbautes Magazin dar; übrigens ist das Detail hierüber ohnedieß aus der Anleitung über den Bau der Batterien bekannt.

Ueber den Bau der Magazine unter Pritschen, Abhängen, Dämmen und auf felsigem Boden findet man das Nöthige im §. 192 bis 194 abgehandelt.

Vierter Abschnitt.

Annäherungshindernisse und zur Feuervertheidigung eingerichtete Holzbauten als Verstärkungsmittel der Schanzen.

§. 44.

Es wurde in den vorhergehenden Paragraph en bereits abgehandelt, wie die Schanzen durch die Construkti on des Umrisses verstärkt werden können, es bleiben daher noch alle übrigen Mittel, welche man zur Erhöhung ihrer Widerstandsfähigkeit außer jenen anwenden kann, zu erwähnen übrig.

Diese Verstärkungsmittel bestehen für die gewöhnlichen Fälle der Ausübung aus Annäherungshindernissen, welche

dem Feinde das Anrücken gegen die Schanzen, das Hinabspringen in die Gräben, so wie auch das Ersteigen der Brustwehren erschweren, und dadurch denselben längere Zeit in dem wirksamsten Feuer der Vertheidiger aufhalten, und nur in seltenen Fällen aus Holzbauten, welche zur Feuervertheidigung eingerichtet sind.

I. Annäherungshindernisse.

§. 45.

Damit Annäherungshindernisse ihrem Zwecke entsprechen, müssen sie 1) in einer solchen Nähe der Schanzen angebracht seyn, daß ihre Hinwegräumung oder Zerstörung nur unter dem wirksamsten Infanteriefeuer ausgeführt werden könne; 2) gegen das Geschützfeuer mit voller Ladung so viel möglich gedeckt seyn, damit sie zu dem Zeitpunkte, als der Angreifer sie überschreiten muß, noch in brauchbarem Zustande sind, und endlich 3) dürfen sie dem Angreifer keine Deckung gewähren, daher die wirksamste Beschießung desselben nicht hindern.

Beurtheilt man die in Folgendem angeführten Annäherungshindernisse in Bezug dieser drei Eigenschaften, und berücksichtiget nebstdem noch die zu Gebote stehende Zeit, und den Umstand, sich ein oder das andere leichter verschaffen zu können, so wird es nicht schwierig seyn, die anwendbarsten herauszufinden.

§. 46.

Die verschiedenen Annäherungshindernisse werden entweder nach den Hauptmaterialien, aus welchen sie erzeugt sind, in solche von Erde, Holz, Eisen, Pulver ꝛc., oder nach ihrer örtlichen Lage in Beziehung auf die Brustwehre in Hindernisse vor dem Graben, in dem Graben und hinter der Brustwehre eingetheilt, woran die letztere Eintheilung, da sie die zweckmäßigere seyn dürfte, hier angenommen wurde.

A) Annäherungshindernisse vor dem Graben.

§. 47.

a) Verhaue. (abatis) (Fig. 86, V. Tab. VII.) Unter Verhau versteht man im Allgemeinen eine oder mehrere

Reihen gefällter Bäume, deren Stämme mit gegen die Angriffsseite gekehrten Kronen nahe und kreuzweise an einander geschoben sind. Sie zerfallen in Schlepp- und natürliche Verhaue.

Ein Schleppverhau ist derjenige, bei welchem die Bäume von dem Orte der Fällung noch weiter, nämlich bis zu dem ihrer Verwendung geschafft; ein natürlicher hingegen, bei welchem die Bäume am Orte der Fällung, und zwar noch am Stocke hängend, verwendet werden. Der letztere findet blos bei Waldverschanzungen eine Anwendung.

Schleppverhaue erhalten beiläufig 15 bis 30 Schritte Breite, die natürlichen auch mehr, beide jedoch nur 4' Höhe, wenn sie in der Ebene angelegt werden müssen. Der wirksamen Bestreichung mit Infanteriefeuer wegen dürfen sie höchstens 100 Schritte von den Kammlinien der Brustwehren entfernt werden. Abhänge, welche mit Stammholz bewachsen sind (Fig. 3, Tab. I.), erleichtern die Anlage von Schleppverhauen sehr, und diese sind daselbst auch am besten von den Brustwehren zu bestreichen. Diese beiden Verhaue benöthigen keine Deckung gegen Geschützfeuer.

Nebst diesem bedient man sich auch der Astverhaue. Sie bestehen blos aus starken Aesten oder schwachen Bäumen, welche, nachdem man ihre dünnen, leicht biegsamen Zweige abgehauen, und ihre dickeren zugespitzt hat, an und hinter der inneren Böschung eines Vorglacis (Fig. 49, Tab. IV.) theils in die Erde gesteckt, theils mit Pflöcken und Querstangen befestiget werden.

§. 48.

b) Kleine Pfähle (Spickpfähle, petits piquets). Diese sind 3 bis 4' lange, 1 bis 2 Zoll dicke Pfählchen, welche man in der Entfernung von ½ bis 1' schachbretförmig 1 bis 2' nämlich ungleich tief in die Erde senkrecht oder etwas vorwärts geneigt einschlägt. Man muß deren so viel Reihen anbringen, daß sie eine Breite von wenigstens 12' einnehmen, und selbe auch durch ein 2 bis

3' hohes Vorglacis gegen das feindliche Geschützfeuer decken.

Einen ähnlichen Dienst wie Spickpfähle leisten Eggen, wenn man selbe mit aufwärts gekehrten Spitzen fest an den Boden angepflöckt, und mit Wieden, Stricken oder Ketten unter sich verbindet. Sie sollen, wie die Spickpfähle, wenigstens eine Breite von 12' einnehmen.

§. 49.

c) Fußangeln (chausse trapes) (Fig. 20, Tab. I.) sind von Eisen sternförmig erzeugte Körper mit vier Spitzen, welche 2 bis 4 Zoll lang, und dergestalt construirt sind, daß jede drei in einem gleichseitigen Dreiecke liegen; wodurch die vierte beim Auffallen immer senkrecht auf den Boden und aufwärts gekehrt zu liegen kommt. Man streut sie in der Breite von wenigstens 12' nahe neben einander auf, und deckt sie durch ein Vorglacis. Sie werden zwar dermalen nicht mehr erzeugt; jedoch findet man noch große Vorräthe derselben in den Zeughäusern vieler Festungen aufbewahrt.

§. 50.

Tab. II. d) Wolfsgruben (trous de loups). (Fig. 32.) Diese sind in der Erde ausgegrabene Löcher, welche gewöhnlich die Gestalt eines abgestutzten Kegels haben, und deren Seitenwände die der Erdgattung entsprechende kleinste Böschungsanlage (1½ bis 2') erhalten. Sie sind 5 bis 6' tief, und haben 6 bis 8' zum obern Durchmesser; in der Mitte ihrer Sohle wird ein 3 bis 4' langer, 2 bis 3 Zoll dicker, an beiden Enden zugespitzter Pfahl, 1½ bis 2' tief eingeschlagen, oder, was vortheilhafter ist, daselbst entweder ein Baumast mit zugespitzten Zweigen eingegraben, oder mehrere Spickpfähle gesetzt, oder aber Fußangeln gestreut.

Die Wolfsgruben werden zwischen parallelen Linien, welche höchstens um den Durchmesser der Gruben von einander abstehen, schachbretförmig in wenigstens 6 Reihen angelegt.

In den Zwischenräumen hat man ehemals die aus den Gruben gewonnene Erde pyramidenförmig aufgehäuft, weil aber diese Haufen die Ausfüllung der Gruben erleichtern, so benützt man dermalen diese Erde zur Aufschüttung eines Vorglacis, und bespickt die Zwischenräume mit kleinen Pfählen, oder bestreut sie mit Fußangeln, oder aber man hebt daselbst kleinere Wolfsgruben aus. Eine andere, vom Ingenieur Wenzel angegebene, und auch durch die Praxis sich als vortheilhaft bewährte Art der Anlage von Wolfsgruben zeigt die Fig. 33. Tab. II.

Schlußbemerkuug. Von den in früherer Zeit in Gebrauch gewesenen spitzigen Wolfsgruben macht man dermalen ihrer schwierigen Herstellung und leichteren Ausfüllung wegen keine Anwendung mehr.

§. 51.

e) Flatterminen (fougasses), auch Schachtminen genannt, deren man sich als selbstthätiges Hinderniß bedient.

Unter Mine versteht man im Allgemeinen eine bestimmte Menge Pulver, welche in einem Raume, aus der Absicht, die aus was immer für Materialien bestehenden Wände desselben zu zerstören, eingeschlossen ist.

Bei jeder Mine heißt der für die Aufnahme der Pulverladung bestimmte Raum die Minenkammer, und jener mit der Ladung versehene der Minenofen. Die aus dem Mittelpunkte der Ladung nach allen Richtungen gezogenen geraden Linien nennt man Widerstandslinien, und diejenige von ihnen z. B. AB (Fig. 50), welche auf der Oberfläche des widerstehenden Mittels senkrecht steht, die kürzeste Widerstandslinie. Diese bezeichnet die Richtung, nach welcher die Mine, bei gleichartigem widerstehenden Mittel, ihre größte Wirkung äußert, und nach dieser Linie wird auch die Pulverladung mit Berücksichtigung des widerstehenden Mittels berechnet. Tab. IV.

Bei den meisten der in Anwendung kommenden Minen wird während der Entzündung und Verbrennung der Ladung das oberhalb des Ofens der kürzesten Widerstandslinie nächst

liegende Erdreich durch die Ausdehnungskraft der entwickelnden Gase nicht allein erschüttert, sondern auch getrennt und in die Höhe geworfen, wodurch sich eine Aushöhlung, Minentrichter genannt, bildet, deren Gestalt bei gleichförmigem Erdreiche der eines Paraboloids, oder eines abgestutzten Kegels nahe kommt.

Unter einer Flattermine versteht man diejenige Mine, bei welcher die Tiefe der Anlage nicht größer als 12' ist, oder bestimmter gesagt, welche nicht in einer eigenen Gallerie, sondern nur in einem senkrecht ausgehobenen Brunnen (Schacht) angelegt ist. Ihre Ladung ist gewöhnlich so groß, wie jene der gehörig geladenen Minen, jedoch kann sie auch, und zwar mit Vortheil, größer angenommen werden. Man versteht unter einer gehörig geladenen Mine jene, bei welcher die Wirkung des entzündeten Pulvers einen Trichter erzeugt, dessen Halbmesser der Widerstandslinie gleich ist, und unter einer überladenen jene, bei welcher dieser Halbmesser größer als die Widerstandslinie ist.

§. 52.

Zur Bestimmung der Ladungen gehörig zu ladender Flatterminen genüget folgende aus der Erfahrung abgeleitete Formel.

Es ist aus Versuchen bekannt, daß 100 Pfund Sprengpulver Ladung, bei mittlerer Erdgattung und 10' Widerstandslinie einen Trichter auswerfen, dessen Halbmesser der Widerstandslinie gleich ist, eben so ist auch erwiesen, daß für die Erzeugung ähnlicher Trichter, in einem und demselben widerstehenden Mittel, bei nicht weit auseinander gerückten Gränzen der Widerstandslinien, die Gewichte der Ladungen sich so gegen einander verhalten, wie die Kubikinhalte der auszuwerfenden Massen, oder der zu erzeugenden Trichter. Setzt man nun den der Ladung von 100 Pfund und der Widerstandslinie von 10' entsprechenden Kubikinhalt $=K$, dann jenen der Widerstandslinie a, und den für diese zu suchende Ladung g entsprechenden $= k$, so finden folgende Proportionen Statt:

$$100 : g = K : k$$
$$K : k = 10^3 : a^3$$

$100 : g = 10^3\ a^3$; woraus $g = \frac{a^3}{10}$ Pfunde folgt, nämlich das Gewicht der Ladung, welches der Widerstandslinie a entspricht. Diese Ladung, um die Hälfte vermehrt, gibt beiläufig die für sehr festes oder steiniges Erdreich erforderliche $G = \frac{a^3}{10} + \frac{a^3}{20} = \frac{3a^3}{20}$. Uebrigens kann man die Flatterminen auch mit Vortheil überladen, wobei die Ladung nach dem Erfahrungssatze bestimmt wird, daß die oberirdische Wirkung ungeändert bleibe, wenn man die Ladung unter einer kleineren als die gehörige Widerstandslinie (d. h. jene, unter welcher jene Ladung einen Trichter erzeugt, dessen oberer Durchmesser der doppelten Widerstandslinie gleich ist) versenkt. Wir wissen z. B., daß 100 Pfund Ladung bei 10' Widerstandslinie einen Trichter von 20' Durchmesser erzeugen, und daß dieser Durchmesser ungeändert bleibt, wenn wir diese Ladung nur 9 oder 8' versenken; wollen wir daher für die Widerstandslinie von 9 oder 8' einen Trichter von 20' Durchmesser erhalten, so müssen wir 100 Pfund Ladung nehmen.

§. 53.

Zur Aufnahme der Ladung dient ein gut verpichter, hölzerner, meistens kubischer Kasten, welcher an einer Seitenwand einen Ausschnitt zur Aufnahme der Rinne sammt Zündwurst hat, und welchem man gewöhnlich einen der Ladung gleichen Kubikinhalt gibt, obwohl er auch ohne Nachtheil für die Wirkung der Mine etwas größer seyn kann. Für den ersten Fall läßt sich die innere Seite eines solchen Kastens aus dem absoluten Gewichte der Ladung und dem eigenthümlichen Gewichte des Minen- oder Sprengpulvers, welches im Mittel 50 Pfund beträgt, bestimmen, und die in Schuhen ausgedruckte Seite S ist $= \sqrt[3]{\frac{a^3}{10.50}} = 0{,}126a$, oder für die Ausübung hinlänglich genau $= \frac{1}{7}a$.

§. 54.

Tab. IV. Die Flatterminen werden, wie schon gesagt, in senkrecht ausgehobenen Brunnen, und zwar so angelegt, daß die Kammern an die der Schanze nächste Seite zu liegen kommen. Die Brunnen sind gewöhnlich 8 bis 12' tief, 3 bis 4' im Quadrate weit, und werden bei sehr guter Erde oder geringer Tiefe entweder gar nicht, oder nur mit Pfostenrahmen R, R (Fig. 49) bekleidet, bei größerer Tiefe oder schlechterer Erde hingegen erhalten sie immer eine Bekleidung, welche, wie in Fig. 50, aus Brunnenkränzen k, k, Bretern b, b, und Befestigungslatten l, l bestehet. Einige Ingenieurs empfehlen auch zylindrisch geflochtene Körbe von solchen Durchmessern, daß der folgende Korb durch den schon eingebauten geschoben werden kann.

§. 55.

Die Feuerleitung besteht aus einer Zündwurst, welche in einer Rinne (auch Brandröhre genannt) eingeschlossen ist.

Die Zündwurst ist ein gewöhnlich 1 Zoll dicker, mit Kornpulver fest und gleichförmig gefüllter, leinener zylindrischer Schlauch, welcher entweder auf die Bodenbreter der Rinne, oder — zur bessern Verwahrung gegen Feuchtigkeit, — auf kleine Querleisten gelegt, und mittelst zwirnener Schlingen und verzinnter Nägel von 1 zu 1' oder höchstens 2 zu 2' befestiget wird. Aus Versuchen ist bekannt, daß von einer ganz frei liegenden Zündwurst 3, 47 métres (sehr nahe 11 W.') und von einer in der Rinne eingeschlossenen 5,33 mét. (nahe 17 W.') in einer Sekunde verbrennen.

Die aus 3 oder 4 Bretern verfertigte Rinne ist bei 3 Zoll im Lichten weit, und zur Sicherung der Zündwurst gegen Feuchtigkeit inwendig gut verpicht. Uebrigens kann man anstatt solchen Rinnen auch Brunnenröhren oder Dachrinnen verwenden. Bei sehr feuchtem Boden schließt man die Zündwurst in doppelte Rinnen ein.

Die Feuerführung (Fig. 49) reicht vom Mittelpuncte A der Ladung bis an den Ort der Zündung, und liegt 4 bis 6'

tief in der Erde, damit sie durch auffallende Granaten nicht zerstört werden könne, und das Aufsuchen und Abreißen derselben desto schwieriger werde. Tab. IV.

§. 56.

Nebst der Feuerführung ist noch eine Zündungsvorrichtung nothwendig, welche gewöhnlich aus einem sogenannten Zündkasten besteht, und entweder im Innern oder im Graben der Schanze angelegt wird.

Der Zündkasten Z (Fig. 49) ist von Bretern erzeugt, bei 1½' hoch und ½' im Lichten weit; er hat, damit man ihn mit Spornpflöcken befestigen könne, ein über die Seitenwände hervorspringendes Bodenbret, und nimmt durch eine nahe am Boden in einer Seitenwand ausgeschnittene Oeffnung die Rinne mit der darin befindlichen Zündwurst, und durch einen beiläufig 6 Zoll von oben herabgesetzten horizontalen Einschnitt einen Schuber auf. Dieser Schuber, den man entweder mit Blech beschlägt, oder wenigstens mit Lehm bestreicht, ist mittelst eines Ringes und einer daran befestigten Schnur zum Herausziehen eingerichtet, und dient zum Auflegen des in Gestalt einer Fußangel aus Lunte verfertigten sogenannten Drudenfußes. Um das Innere des Zündkastens gegen Feuchtigkeit zu sichern, versieht man ihn mit einem Deckel, und um die ganze Vorrichtung gegen feindliches Wurffeuer zu schützen, errichtet man darüber eine granatenfreie Decke.

Die Zündung durch den Mönch (moine, lange Streifen von Feuerschwamm, welche durch ein starkes Blatt Papier durchgehend mit dem Pulver der Zündwurst in Verbindung stehen) wendet man nicht mehr an, weil man dabei nie einer Wirkung zur bestimmten Zeit versichert ist.

Die Anlage der Zündungsvorrichtung im Innern der Schanze hat den großen Vortheil, daß der Commandant immer Herr der Zündung ist, jene im Graben aber, — vorausgesetzt, daß die Anlage der Mine erst nach vollendetem Baue der Schanze beschlossen worden wäre, — daß man nicht gezwungen ist, die Brustwehre und die Grabenwände zu durch-

schneiden, welches nicht allein zeitraubend, sondern auch der Festigkeit der Brustwehre sehr nachtheilig ist; jedoch tritt bei dieser der Uebelstand ein, daß der Commandant sich ganz auf den im Graben befindlichen Mann verlassen muß, der im heftigen Gefechte den Befehl zur Zündung leicht überhören, oder aus Furcht, gefangen zu werden — besonders wenn an der Kontreskarpe keine Hindernisse angebracht sind — die Mine voreilig zünden kann. Aus diesem geht hervor, daß die Zündungen bei schon vor dem Baue der Verschanzung in Antrag genommenen Minen jederzeit im Innern anzulegen seien, und daß man sich der Zündungen im Graben nur dann zu bedienen habe, wenn die Anlage der Mine erst nach vollendetem Baue der Verschanzung beschlossen würde.

§. 57.

Das Laden der Minenkammer wird erst dann vorgenommen, wenn die Feuerleitung schon gelegt und die Einschnitte mit Erde vollgestampft sind. Man stellt den leeren Kasten in die Kammer, schüttet in selben das in Säcken herbeigeschaffte Pulver, schließt ihn mit einem Deckel, füllt sodann den zwischen dem Kasten und der Kammer sich ergebenden leeren Raum mit bloßer Erde, Wasen oder Sandsäcken aus, und stampft endlich den Brunnen mit Erde lagenweise voll. Damit die Anlage des Brunnens und des Einschnittes für den Feind nicht so leicht kennbar sei, sucht man diesen Stellen das nämliche Aussehen, welches der natürliche Boden hat, zu verschaffen. Bei sehr feuchtem Boden ist es vortheilhaft, den Brunnen 3 bis 4' tiefer als die entsprechende Widerstandslinie zu graben, und diese größere Vertiefung mit Steinen auszufüllen, auf welches Lager sodann der Kasten gestellt wird. Uebrigens ist aus Erfahrung bekannt, daß eine in doppelten, gut verpichten Kästen eingeschlossene Ladung noch hinlänglich Wirkung machte, obwohl sie schon drei Monate in feuchter Erde eingeschlossen war.

§. 58.

Die Minen sind von der Kontreskarpe der Gräben so weit entfernt anzulegen, daß diese durch deren Sprengung

nicht eingestürzt werden könne; daher das Minimum dieser Tab. IV. Entfernung nicht kleiner als der Durchmesser des ausgeworfenen Trichters sein darf.

Mehrere gleichzeitig zu sprengende Oefen kann man entweder so anlegen, daß sich die Trichterkreise tangiren, oder dergestalt, daß diese 2 bis 3 Klafter von einander abstehen. Letzteres scheint vortheilhafter zu sein, weil dadurch ein größerer Flächenraum eingenommen wird, auf welchem die während dem Spiele der Minen sich zwischen den ausgeworfenen Trichtern befindlichen Angreifer für die kräftige Fortsetzung des Sturmes wahrscheinlich eben so unfähig sein werden, wie die durch Wirkung der Mine in die Luft geschleuderten. — Neben einander liegende Feuerleitungen sichert man gegen Mittheilung des Feuers durch wenigstens 1' dazwischen gestampfte Erde.

Die gewöhnlichste Gestalt der Anlage zweier gleichzeitig zu sprengender Oefen ist die eines T, und für drei jene eines Treffels (Fig. 51). Jede Feuerleitung, welche mehrere Minen zugleich zünden soll, wird von der Zündungsvorrichtung bis zu einem Punkt, welcher von den Mittelpunkten aller Oefen gleich weit absteht, z. B. von a bis b geführt, und von da in so viele gleich lange Arme, als Oefen vorhanden sind, getheilt. Sollen die Minen Vorzügliches leisten, so müssen sie in zwei Reihen hinter einander angelegt werden. Die geeignetsten Stellen für ihre Anlage sind die unbestrichenen Räume vor den ausspringenden Winkeln der Schanzen, weil selbe für die Annäherung des Angreifers die größten Vortheile bieten, und im Allgemeinen alle Terrainstellen, welche der Feind beim Angriffe zu passiren gezwungen ist.

§. 59.

Die Erfahrung lehrt zwar, daß die Wirkung der Flatterminen in Hinsicht des Verlustes, den der Angreifer durch sie erleidet, unbedeutend ist; aber sie bestätiget auch zugleich, daß der moralische Eindruck, welchen schon die bloße Vermuthung ihres Vorhandenseins bei Truppen erzeugt, oft mehr

Tab. IV. Unentschlossenheit und Wanken verursacht, als ein großer, durch gewöhnliche Feuerwirkung erlittener Verlust; daher bleiben sie bei zweckmäßiger Anlage und Benützung jederzeit ein vortheilhaftes Vertheidigungsmittel.

§. 60.

Erlaubt die Beschaffenheit des Bodens nur eine Versenkung von 4 bis 6', so kann man anstatt der gewöhnlichen Flattermine die sogenannte Bombenmine (fougasse à bombes) anwenden. Diese besteht aus gefüllten Bomben, welche entweder in einem hölzernen Kasten eingeschlossen, oder auch ohne diesem, 4 bis 6' tief eingegraben werden. Ein solcher Kasten (Fig. 52) hat zwei Fächer, nämlich ein großes, welches 2, höchstens 4 Bomben aufnehmen kann, und ein kleines, wohin die Zündwurst geführt wird. Die Brandröhren der Bomben reichen durch die in das Scheidebret der beiden Fächer eingeschnittenen kleinen Löcher, und sind mit der Zündwurst mittelst starker Stoppinen in Verbindung gesetzt. — 30 und 60pfündige Bomben kann man auch einzeln, ohne sie in einen Kasten einzuschließen, eingraben, und zwar erstere 4', letztere aber 5 bis 6' tief.

Anstatt Bomben kann man auch mehrere Granaten in einen Kasten einschließen, in welchem Falle aber das untere Fach, der kleinen Sprengladung der Granaten wegen, mit einer Pulverladung von etwa 4 bis 6 Pfunden zu versehen ist.

§. 61.

Eine bedeutend größere Wirkung als die vorerwähnten Minen macht die sogenannte Steinmine (fougasse-pierrier), welche aber nur von Mineurs ausgeführt werden kann. Ihre Einrichtung ist ungefähr folgende. Man hebt eine konische Grube, deren Achse gegen die Angriffsseite einen Winkel von beiläufig 45 Graden mit der Bauebene einschließt, 5 bis 6' tief aus, stellt auf deren Sohle einen hölzernen, gut verpichten Kasten, ladet ihn mit 50 Pfund Pulver, setzt darauf, und zwar senkrecht auf die Achse der Grube, einen hölzenen,

6 Zoll starken Deckel (Stoßspiegel) und schlichtet endlich entweder 3 Kubik mètres Kiesel- oder 4 Kubik mètres Ziegelsteine auf. Diese Steine werden bei der Explosion ungefähr in einem Raum von 55 mètres Länge und 65 mètres Breite ausgestreuet.

B. Annäherungshindernisse in dem Graben.

§. 62.

a) Sturmpfähle (fraises). Man pflegt denjenigen der als Annäherungshindernisse verwendeten Pfähle, welche eine horizontale oder wenig davon abweichende Lage haben, die Benennung Sturmpfähle zu geben, um sie dadurch von den gewöhnlichen Palissaden zu unterscheiden. Die Sturmpfähle werden 9 bis 12' lang, 4 bis 5 Zoll dick gemacht, und, um das leichte Ausreißen zu verhindern, auf Unterlagsschwellen gelegt und mit Ueberlagsschwellen befestiget.

Die am oberen Rande der Kontreskarpe angebrachten Sturmpfähle (Fig. 49, Tab. IV.) müssen 1) durch ein wenigstens 3' hohes Glacis gedeckt sein, 2) mit ihren hervorragenden Enden bei 10' von der Grabensohle abstehen, um das Hinabspringen gefährlich zu machen, und endlich 3) entweder in der verlängerten Brustwehrkrone oder höchstens 2' unter selber liegen, damit ihre Zerstörung durch Arbeiter nur unter dem Feuer der Vertheidiger ausgeführt werden könne. — Aus dem Gesagten läßt sich die Folgerung machen, daß Sturmpfähle an der Kontreskarpe nur dann angebracht werden dürfen, wenn die Schanze ein großes Profil hat, das heißt, wenn die Brustwehre hoch und dick, und der Graben als Folge davon breit und tief ist.

Die am oberen Rande der Eskarpe, wie in Fig. 30, oder Tab. II. auf einer vorhandenen Berme angebrachten Sturmpfähle müssen durch ein Glacis so viel möglich gegen gerade Schüsse gedeckt sein, und wenigstens 7' von der Grabensohle abstehen, damit sie von da aus nicht so leicht abgehauen werden können. Man legt sie gewöhnlich um ihre halbe Länge über den oberen

Tab. II. Grabenrand hervorstehend entweder horizontal, etwas auf- oder auch abwärts gerichtet.

Anstatt Sturmpfähle kann man dünne Baumstämme oder starke Baumäste mit zugespitzten Zweigen, oder auch aus starkem Reisig erzeugte Faschinen, wie in Fig. 29, verwenden. Letztere sind in der Länge, mit der sie in die Erde zu liegen kommen, nach Art der Würste gebunden.

§. 63.

b) Palissaden (palissades). Damit Palissaden nicht leicht abgehauen, überstiegen oder ausgerissen werden können, gibt man ihnen wenigstens 5 Zoll Dicke, 9 bis 10' Länge, und gräbt sie 3' tief ein. Sie werden bei einem Graben mit gewöhnlichem Profile in einer oder auch in zwei Reihen — wenn die Mittel es erlauben — längs des Fußes der Kontreskarpe entweder in der Entfernung von 6 Zoll senkrecht auf die Grabensohle, wie in Fig. 28, oder in der Entfernung von 2 bis 3' parallel zur Kontreskarpe, wie in Fig. 30, gesetzt. Bei einem spitzigen Graben bringt man sie entweder in dessen Spitze an, wie in Fig. 32, oder auch parallel zur Kontreskarpe, 2 bis 3' von dieser abstehend. An allen übrigen Stellen der Grabensohle, z. B. in der Mitte oder am Fuße der Eskarpe, gewähren sie weniger Nutzen, indem sie daselbst die Eigenschaft, dem Feinde das Eindringen in den Graben zu verwehren und ihn dadurch länger auf dem Glacis aufzuhalten, verlieren.

Anstatt Palissaden kann man auch Astverhaue am Fuße der Kontreskarpe, wie in Fig. 29, anbringen.

Sind an der Kontreskarpe und Eskarpe eines unbestrichenen Grabens Hindernisse angebracht, so kann man, wie in Fig. 79 (Tab. VI.), von 5 zu 5, oder auch mehreren Klaftern, eine Reihe senkrechter Pallisaden nach der Breite des Grabens setzen, und sie mit den erwähnten Hindernissen verbinden, wodurch der irgendwo in den Graben eingedrungene Angreifer, sich schnell auszubreiten, verhindert, der Vertheidiger dagegen in den Stand gesetzt wird, sich während dieser Zeit

der durch Artilleristen in den Graben zu werfenden Granaten mit Vortheil zu bedienen.

§. 64.

c) Astverhaue, Spickpfähle, Eggen und Fußangeln können auf der Grabensohle — besonders innerhalb der todten Winkel, wie in Fig. 31 (Tab. II.), — oder auch auf der sanft fallenden Eskarpe eines spitzigen Grabens angebracht werden; Wolfsgruben oder Bombenminen m, m (Fig. 51, Tab. IV.) hingegen lassen sich nur auf der Sohle eines breiten Grabens anlegen.

§. 65.

d) Spanische oder frisische Reiter (chevaux de frise). Ein spanischer Reiter (Fig. 53, Tab. IV.) besteht gewöhnlich aus einem 12' langen, 8 bis 12 Zoll im Gevierte dicken Balken ab, und aus mehreren 7 bis 9' langen, 2 bis 3 Zoll dicken, an beiden Enden zugespitzten hölzernen Stäben (Federn, lances), welche in der Entfernung von beiläufig 6 Zoll senkrecht durch den Balken gesteckt sind. Zur Verbindung mehrerer spanischer Reiter unter einander ist an einem Ende des Balkens ein eiserner Ring, und an dem anderen ein eiserner Haken angebracht.

Weil die Anfertigung der spanischen Reiter vieles Materiale und eine große Anzahl Zimmerleute erfordert, überdieß auch ihre Zerstörung oder Hinwegräumung leicht ausführbar ist, so macht man von ihnen nur selten eine Anwendung, z. B. dort, wo der felsige Grund des Grabens die Setzung von Palissaden unmöglich macht, oder bei Eingängen als Barrieren, wovon später Erwähnung geschieht.

C. Annäherungshindernisse hinter der Brustwehre.

§. 66.

Der einzige Fall, wo Hindernisse hinter der inneren Brustwehrwand angebracht werden können, findet bei Ein-

schneidungen, welche als Verbindungslinien geschlossener Schanzen dienen, und bei den brustwehrartig eingerichteten Traversen der Eingänge statt. Diese Hindernisse bestehen aus längs des Fußes der inneren Brustwehrwand senkrecht gesetzten Palissaden, deren Spitzen man über die Kammlinie hervorragen läßt.

Schlußbemerkung.

Von den Annäherungshindernissen kommt noch allgemein zu bemerken, daß man durch deren zweckmäßige Vertheilung nicht allein in den Stand gesetzt ist, das Gleichgewicht der Widerstandsfähigkeit, welches theils durch die natürliche Beschaffenheit des Bodens, theils durch die Construktion des Umrisses gestört wird, sowohl unter den verschiedenen Schanzen, als auch unter deren einzelnen Theilen herzustellen, sondern auch dort, wo es die taktische Wichtigkeit des zu vertheidigenden Punktes erfordert, ein Uebergewicht zu erlangen. So z. B. besitzen oft Schanzen durch natürliche Verstärkungen, als: Moräste, ungangbare Sümpfe, schwer ersteigliche Abhänge, Schluchten, Abgründe, Gewässer ꝛc. schon einen Grad der Widerstandsfähigkeit, welchen man in der Ebene gelegenen Schanzen erst durch Anhäufung von Annäherungshindernissen zu geben im Stande ist. — Eben so sind auch durch die Construktion des Umrisses einzelne Theile (ausspringende Winkel) im Vergleiche mit anderen (eingehenden Winkeln) leichter angreifbar, und daher durch Annäherungshindernisse mehr zu verstärken.

Zu den Annäherungshindernissen gehören auch die künstlichen Ueberschwemmungen, welche aber erst später bei den Verschanzungen an Gewässern abgehandelt werden.

II. Zur Feuervertheidigung eingerichtete Holzbauten.

A. Tambourirungen.

§. 67.

Um bei zangenförmigen Umrissen die todten Winkel zu beseitigen, kann man — vorausgesetzt, daß die Grabensohle

breit ist rechts und links des Scheitels eines jeden eingehenden Winkels längs des Fußes der Eskarpe, wenigstens 4' davon abstehend, eine Tambourirung setzen. Die Franzosen haben derlei Tambourirungen auch bei Polygonal-Umrissen zur Frontalbestreichung der Gräben benützt, wobei sie sich durch mehrere, aus starken Palissaden bestehende Traversen wenigstens gegen Längenbestreichung zu schützen suchten.

Bei einer Flesche ABC oder einer Lünette MABCN (Fig. 9, Tab. I.) kann man die Tambourirungen an den Endpunkten A und C der Facen AB und BC quer über die Grabensohle setzen, darf sich jedoch, der leicht ausführbaren Umgehung wegen, keinen besondern Erfolg von dieser Anordnung versprechen.

B. Gallerien.

§. 68.

Die hier in Anwendung kommenden Gallerien sind nach oben gedeckte und zur Feuervertheidigung eingerichtete Gänge, welche in Eskarpe- und Kontreskarpe-Gallerien eingetheilt werden, je nachdem sie entweder längs der Eskarpe oder Kontreskarpe fortgeführt sind.

a) Die Eskarpegallerien (Fig. 76, Tab. V.) werden zu demselben Zwecke, wie die eben erwähnten Tambourirungen verwendet; sie nehmen daher auch, wie diese, die nämlichen Stellen im Graben ein. Ihre vorderen Wände, wenigstens 6' vom Eskarpenfuße abstehend, bestehen aus gewöhnlichen oder gezimmerten Tambourirungen, welche auf Unterlagsschwellen (Sohlenbalken) ruhen, und oben durch Ueberlagsschwellen (Kappenschwellen) verbunden sind. Die Eskarpe, welche die hintere Wand bildet, kann bei einer vorhandenen Berme und sehr gutem Erdreich unbekleidet bleiben, im Falle des Gegentheiles aber erhält sie eine Breterverschalung. Die Decke besteht aus einer Belegung von 4 bis 5zölligen Balken, einer Lage Würste und einem 3' hohen Erdaufschutte. Die innere Höhe der Gallerie soll wenigstens 7' betragen. Zur Verbindung mit dem Inneren der Schanze werden nach der größeren oder kleineren Ausdehnung der Gallerie Gänge unter

der Brustwehre durchgeführt, welche dem in der Fig. 19 (Tab. I.) dargestellten ganz gleich kommen. — Es ist ersichtlich, daß die zur Frontalbestreichung der Gräben bei Polygonal-Umrissen zu erbauenden Eskarpegallerien vermöge ihrer Ausdehnung einen übermäßigen Aufwand von Baumateriale erfordern, weßwegen sie auch von vielen Ingenieurs gänzlich verworfen werden.

b) Kontreskarpegallerien. (Fig. 77, Tab. V.) Diese sind an den ausspringenden Winkeln in die Kontreskarpe eingeschnitten, dienen zur Bestreichung der Gräben durch Rückenfeuer und finden blos bei Polygonal-Umrissen eine Anwendung. Sie erhalten an jedem Schenkel des ausspringenden Winkels die ganze obere Grabenbreite zur Länge, und werden übrigens wie die Eskarpegallerien gebaut. Sollen sie eine sichere Verbindung mit dem Inneren der Schanze erhalten, so muß unter der Grabensohle und Brustwehre ein Gang geführt werden, was, wie begreiflich, den Bau sehr erschwert.

C. Koffers.

§. 69.

Diese Koffers (Fig. 78, Tab. V.) sind quer über den Graben aufgeführte hölzerne Bauten, welche wenigstens granatenfrei gedeckt und zur Feuervertheidigung eingerichtet sind. Die innere Breite beträgt 9 bis 12', die vordere schmale Seite ist in einen ausspringenden Winkel gebrochen, der Graben um selben herumgeführt, die Bestreichung der Wände rechts und links durch kleine Stücke von Eskarpegallerien hergestellt, und in Bezug der übrigen Einrichtung der Wände, der Decke und Kommunikation das bei Eskarpegallerien angegebene Verfahren beobachtet. Aus der Figur ersieht man, daß die zweckmäßigste Stelle für die Anlage eines Koffers jederzeit die Mitte der Länge des zu bestreichenden Grabens ist.

Schlußbemerkung.

Da die angeführten Holzbauten breite und tiefe Gräben und einen großen Aufwand von Mitteln erfordern, so folgt

hieraus, daß ihre Anwendung bei gewöhnlichen, in kurzer Zeit auszuführenden Schanzen nicht Statt finden könne.

Fünfter Abschnitt.

Eintheilung und Anwendung der verschiedenen Schanzen und Verschanzungen.

A. Abgesonderte Schanzen.

§. 70.

Die abgesonderten (isolirten) Schanzen dienen zur Befestigung von Terrainstellen, welche blos durch schwache Truppenabtheilungen vertheidiget werden sollen, und zerfallen in offene und in geschlossene Schanzen.

§. 71.

a) Offene Schanzen.

Alle jene abgesonderten Schanzen, deren Brustwehren eine Terrainstelle nur zum Theil einschließen, werden offene Schanzen genannt. Zu den am meisten in Anwendung kommenden gehören:

1) Die gerade Brustwehrlinie, welche auch zuweilen an einer oder an beiden Seiten mit einem kleinen Haken — zur Deckung gegen Seitenbeschießung — versehen ist, und blos zur Aufstellung von Geschützen verwendet wird. Sie erhält entweder ein gewöhnliches oder laufgrabenartiges Profil mit der Einrichtung zum Feuern über Bank oder durch Scharten.

2) Die Flesche (redan) ABC (Fig. 9, Tab. I.), welche aus zwei geraden Linien besteht, die gegen die Angriffsseite einen ausgehenden Winkel einschließen. Die rückwärtige offene Seite wird die Kehle (la gorge) genannt, welche Benennung auch bei allen übrigen offenen Schanzen gilt.

3) Die Lünette (la lunette) MABCN (Fig. 9, Tab. I.), welche eine Flesche mit angebauten Flanken ist, und daher dem Umrisse eines Bollwerkes ganz gleich kommt.

4) Die Zangenwerke (les ouvrages à tenailles), welche aus wie immer gestalteten, zangenförmigen Umrissen bestehen. Die Fig. 81 (Tab. VI.) gibt hiervon ein Beispiel.

5) Das Hornwerk (l'ouvrage à corne) (Fig. 80, Tab. VI.), welches aus zwei halben Bollwerken und einer Kurtine besteht.

6) Das Kronenwerk (l'ouvrage à couronne) in Fig. 83 (Tab. VI.), welches aus einem ganzen und zwei Halbbastionen mit den dazu gehörigen Kurtinen besteht.

Die unter den Nummern 5 und 6 vorkommenden Werke erhalten lange Seiten (Flügeln), mit welchen sie sich gewöhnlich an natürliche Annäherungshindernisse anlehnen, und man gibt ihnen, wenn diese Flügel, ihrer zu großen Länge wegen, wie bei o (Fig. 80) gebrochen werden, die Benennung geschulterte Horn- oder Kronenwerke.

§. 72.

Die Anwendung der offenen Schanzen beschränkt sich auf solche Terrainstellen, welche dem Angreifer nur von einigen Seiten eine Annäherung erlauben, und wo die übrigen Seiten entweder durch natürliche Hindernisse, als: Flüsse, Moräste ꝛc., oder durch aufgestellte Truppen, oder aber durch andere Schanzen gedeckt sind. In den letzten zwei Fällen ist zu empfehlen, die Kehlen durch angebrachte Hindernisse, als: Verhaue, Wolfsgruben ꝛc., zu versichern, oder mit Tambourirungen,
Tab. IV. wie in Fig. 54, zu schließen, weil man sonst bei der Nacht oder bei starkem Nebel den Rückenangriffen zu sehr ausgesetzt bleibt, und aus Erfahrung bekannt ist, daß, selbst bei Tagangriffen, kühne Reiter in die Kehlen solcher Werke eindrangen.

§. 73.

b) Geschlossene Schanzen.

Geschlossene Schanzen sind jene, deren Brustwehren eine Terrainstelle von allen Seiten einschließen. Sie zerfallen in Weeke ohne oder mit Seitenvertheidigung.

1) Die ersteren, welche blos ausgehende Winkel haben,

heißen **Redouten** (redoutes), welche Benennung vom italienischen Worte ridotto (Sammelplatz) abgeleitet werden kann. Sie bilden entweder regelmäßige (Fig. 55) oder unregelmäßige Vielecke (Fig. 56), und heißen nach der Anzahl ihrer Seiten 4, 5, 6 oder nseitige regel- oder unregelmäßige Redouten. Die dreiseitigen und die runden Redouten haben keine Anwendung; erstere wegen der spitzigen Polygonswinkel und des kleinen inneren Raumes, den sie einschließen, und letztere wegen des beschwerlichen Baues. Tab. IV.

§. 74.

Die Redouten haben den Vortheil, daß sie unter allen geschlossenen Schanzen bei dem kleinsten Umfange den größten innern Raum einschließen, und daß ihr Bau im Vergleich mit anderen von gleichem Flächenraum mit dem geringsten Aufwande von Materiale und Arbeitern ausgeführt werden könne; sie eignen sich daher auch am besten zur Aufnahme kleiner Truppenabtheilungen.

Ihre Nachtheile bestehen darin, daß sie vor jedem ausspringenden Winkel einen vom Infanteriefeuer unbestrichenen Raum haben, und ihren Gräben die Bestreichung mangelt. Das Infanteriefeuer ersetzt man durch Geschützfeuer, und zur Beseitigung des letzteren Nachtheiles stehen folgende Anordnungen zu Gebote: 1) Man gibt dem Graben nicht das gewöhnliche Profil, sondern wie in Fig 22 (Tab. I.) und in Fig. 79 (Tab. VI.) jenes eines sogenannten **Halbgrabens**, bei welchem die Kontreskarpe wie gewöhnlich, die Eskarpe hingegen so flach gehalten wird, daß die daselbst angebrachten Hindernisse durch Frontalfeuer bestrichen werden können. Dieses Mittel läßt sich jedoch nur dann anwenden, wenn man die leicht ersteigliche Eskarpe mit niederen Hindernissen, als: Astverhauen, Dornsträuchern oder Spickpfählen versehen kann. 2) Man baut in den Gräben Kontreskarpegallerien oder Koffers (siehe §. 68 und 69), was jedoch nur bei provisorischen Anlagen thunlich ist.

§. 75.

Die innere Einrichtung der Redouten besteht in der Erbauung der nöthigen Geschützbänke, Munitionsmagazine, Traversen (Fig. 79, Tab. VI.), zuweilen auch von bonnetirten Scharten (zur Bestreichung von Defilés) und von Blockhäusern. Die Anlage der Traversen, welche gegen Rückenschüsse zu decken haben, bestimmt das Defilement; sind aber derlei Traversen entbehrlich, wie z. B. bei isolirten, auf dominirenden Punkten erbauten Redouten, so hat man sich der, in §. 12 beschriebenen zu bedienen, um die Vertheidiger, bei dem dermaligen häufigen Gebrauche von Haubitzen, gegen die Stücke zerspringender Granaten wenigstens zum Theil zu schützen. Ist auch dieses wegen Mangel an Materiale nicht möglich, so soll man wenigstens einige 2' breite, 3 bis 4' tiefe Gräben ausheben, um die im Innern auffallenden und auf dem Boden liegen bleibenden Granaten mittelst langer hölzerner Krücken hineinstoßen zu können.

Das Nöthige über Eingänge und die Bestimmung der Größe der Redouten in Bezug ihrer Besatzung wird, so wie von allen andern geschlossenen Schanzen, später abgehandelt.

§. 76.

Die Redouten werden vorzüglich zur Besetzung einzelner Posten, deren Behauptung zu der einer Stellung, zur Ausführung beabsichtigter Manövers, oder zur Kommunikationssicherung wichtig ist, angewendet. Sie erhalten gewöhnlich 4, 5 oder 6 Seiten, und sind höchstens für eine Besatzung von 1200 Mann anwendbar; daher dürfen sie sich auch nicht längere Zeit selbst überlassen bleiben, sondern sie haben, ihrer Widerstandsfähigkeit gemäß, den Feind nur so lange aufzuhalten, als die rückwärts befindlichen Truppen Zeit benöthigen, um zur Unterstützung herbeizueilen. Schließlich ist noch zu bemerken, daß man bei ihrer Anlage der am leichtesten zugänglichen Stelle gegenüber nie eine Spitze, sondern jederzeit die längste Seite anzuordnen habe.

§. 77.

2) Zu der zweiten Art der geschlossenen Schanzen, deren Linien sich nämlich wechselseitig vertheidigen, gehören: Die vierseitigen Redouten, bei welchen in der Mitte jeder Seite ein Redan angebaut ist; ferner die sogenannten Kreuzredouten (Fig. 57), die Sternschanzen oder Feldforts mit zangenförmigem Umrisse und endlich die bastionirten Feldforts. Tab. IV.

§. 78.

Die Construktion einer Sternschanze (fort à étoile) kann entweder nach einwärts, oder nach auswärts des zu Grunde gelegten Vieleckes vorgenommen werden.

Bei der Construktion nach einwärts zeichnet man ein regelmäßiges Vieleck, z. B. ABCD (Fig. 58), dessen Seiten ungefähr zwischen 40 und 90 Klafter lang sein können, errichtet sodann in der Mitte jeder Seite eine Senkrechte ma einwärts, gibt ihr beim 4eck $\frac{1}{7}$, beim 5eck $\frac{2}{9}$, beim 6eck $\frac{2}{7}$, beim 7eck $\frac{1}{3}$, beim 8eck $\frac{3}{8}$, beim 9eck $\frac{3}{7}$ rc. der ganzen Polygonsseite zur Länge, und verfährt endlich so, wie aus der Figur ersichtlich ist.

Bei der Construktion nach auswärts, welche jedoch nur bis zum 12eck anwendbar ist, bestimmt man das innere Vieleck abcd, dessen Seiten beiläufig zwischen 20 und 60 Klaftern lang sein können, und verzeichnet auf jeder Seite ein gleichseitiges Dreieck, z. B. auf ab jenes aBb. Diese Construktion hat vor ersterer den Vortheil, daß sie leicht im Gedächtnisse zu behalten ist, und auch bei unregelmäßigen Vielecken ohne Schwierigkeit angewendet werden kann.

Für die regelmäßigen Sternschanzen gibt erst das 12eck eine vollkommene wechselseitige Bestreichung, dagegen das 4eck die schlechteste; denn bei ersterem erhalten die eingehenden Winkel 90, und bei letzterem 150 Grade.

Man kann die Sternschanzen auch wie in Fig. 59 konstruiren. Gibt man der Sternschanze hinter jeder Polygonsseite den Umriß abcde, so erhält sie gewöhnlich den Namen

Tab. IV. doppelte, führt man aber den Umriß amnopq aus, Pirscher'sche Sternschanze.

Die innere Einrichtung der Sternschanzen besteht in der Erbauung von Geschützbänken, tief eingeschnittenen Scharten (zur Bestreichung der Gräben), Munitionsmagazinen, Traversen und Hohlbauten.

§. 79.

Bei der Construktion eines bastionirten Forts (fort bastionné) wird hinter jeder Polygonsseite des zu Grunde gelegten Vieleckes, z. B. AB (Fig. 60), ein bastionirter Umriß ausgeführt. Dieser Umriß kann mit den, im §. 19 angegebenen Konstruktionen bei allen Vielecken vom 4ecke aufwärts angewendet werden. In Beziehung der inneren Einrichtung eines bastionirten Forts gilt das bei Sternschanzen Erwähnte.

§. 80.

Die Sternschanzen und die bastionirten Forts werden zur Besetzung solcher Posten verwendet, welche vermöge ihrer Wichtigkeit eine größere, als den Redouten zukommende Widerstandsfähigkeit verlangen, auch sind sie ihrer Construktion wegen nur für größere Besatzungen (etwa von 800 bis 1400 Mann) geeignet. Sie sollen, besonders erstere, mit Hohlbauten versehen sein, weil ohne diesen die in einen engen Raum zusammengedrängte große Besatzung durch das Granatenfeuer zu viel Schaden leidet.

Die Feldforts werden zuweilen mit einem bedeckten Wege (chemin couvert) umgeben, worunter man einen, längs der Kontreskarpe wenigstens 6' breiten Gang versteht, welcher durch eine glacisförmige Brustwehre (in der Ebene wenigstens 6' hoch) gedeckt ist. Da die Brustwehren des Forts eine Beherrschung von 5' über jene des bedeckten Weges haben müssen, so ist ersichtlich, daß die Anwendung eines bedeckten Weges bei gewöhnlichen Feldanlagen nicht Statt finden könne.

Plätze, welche in den eingehenden Winkeln des bedeckten Weges oder auch innerhalb des Glacis zu dem Zwecke an-

gelegt werden, um aus selben mit Vortheil Ausfälle machen zu können, nennt man Waffenplätze (places d'armes). Selbe müssen zur Sicherung der Kommunikation über den Graben mit einem Reduit (aus einem Tambour bestehend) versehen sein.

B. Frontverschanzungen.

Auf lange Strecken fortlaufende Verschanzungen, welche einen großen Raum entweder nur von einer oder auch von allen Seiten gegen Angriffe schützen, nennt man Frontverschanzungen. Sie dienen im ersten Falle zur Verstärkung der Stellungen, und im zweiten zu jener von Lagern, welche eine Armee oder ein Korps für längere Zeit zu behaupten hat, und bestehen entweder aus abgesonderten oder zusammenhängenden Werken.

§. 81.

a) Aus abgesonderten Werken bestehende Frontverschanzungen.

Hat der Angreifer gegen den Vertheidiger kein besonderes Uebergewicht an Steitkräften, so ist es für den letzteren am vortheilhaftesten, die Verschanzungen seiner zu befestigenden Stellung so anzuordnen, daß er unter deren Schutze in schicklichen Momenten ungehindert hervorbrechen, und eben so wieder zurückgehen könne. Diesen Vortheil gewähren die aus abgesonderten Schanzen bestehenden Frontverschanzungen (lignes à intervalles).

Die abgesonderten Schanzen, meistens geschlossene, können in Beziehung ihrer gegenseitigen Lage 1) so angelegt werden, daß sie sich wechselseitig mit Infanterie- und Geschützfeuer oder blos allein mit letzterem bestreichen, und 2) so, daß sie sich zwar nicht wechselseitig vertheidigen, jedoch vereint im Stande sind, ihre Zwischenräume und das vorliegende Terrain wirksam zu beschießen.

1) Für die Anlage der ersten Art gelten alle von §. 14 bis 19 angegebenen Regeln, welche sich auf die Con-

struktion der Linien und Winkel zur wechselseitigen Bestreichung und jener des vorliegenden Bodens beziehen. Die Umrisse der Schanzen können wie immer gestaltet sein, wenn nur ihre einzelnen Linien und Winkeln diesen Regeln entsprechen. Bei den hier angeführten Beispielen ist ein ebenes Terrain vorausgesetzt, daher sind die Umrisse regelmäßig.

Tab. IV. Fig. 61 zeigt eine Anlage, bei welcher der zangenförmige Umriß ABCDE als Grundconstruktion dient. In den ausgehenden Winkeln A, C und E, so wie auch in den eingehenden B und D sind vierseitige Redouten, und hinter diesen noch Batterien F.F.F. angelegt. Die hintern Seiten der ersten Redouten, z. B. pz und zq, erhalten, da sie dem Geschützfeuer nicht ausgesetzt sind, nur 4' dicke Erdbrustwehren oder bloße Tambourirungen, welche, besonders letztere, den Vertheidigern den Vortheil gewähren, sie durch Geschützfeuer aus den zweiten Redouten und nun rückwärts liegenden Batterien leicht zerstören zu können.

Bei Fig. 62 ist ebenfalls ein Zangenwerk ABCDE zu Grunde gelegt. In den ausspringenden Winkeln A, C und E liegen Fleschen, deren Grabensohlen, wenn man selbe bestreichen will, sich gegen rückwärts rampenförmig verlaufen müssen, und deren Kehlen durch Tambourirungen, Wolfsgruben oder Verhaue zu schließen sind. In den eingehenden Winkeln B und D sind 5seitige Redouten, und endlich zwischen diesen die Batterien F.F.F. angelegt. Die Redouten bestreichen die Facen, Kehlen und den innern Raum der Fleschen, die Batterien aber die Facen der Redouten und auch den innern Raum der Fleschen.

Anmerkung. Zu der ersten Art der Anlage kann man auch den von Rogniat vorgeschlagenen Umriß zählen, mittelst welchem dieser Ingenieur ein gewähltes Schlachtfeld durch einen Theil der Armee binnen 12 bis 24 Stunden zu verschanzen beabsichtiget. Die Fig. 63 zeigt diesen aus abgesonderten Lunetten mit gebrochenen Verbindungslinien bestehenden Umriß, dessen Construktion dem bastionirten ganz gleich ist. Die Brustwehren der Lunetten haben nur 6' Höhe und Dicke, und sind blos für Infanteriebesetzung eingerichtet. Die Verbindungslinien bestehen aus Einschneidungen, welche an den Kurtinenpunkten mit 10 Klafter breiten Durchgängen, und in ihrer

Mitte mit einer Bankbatterie von 9 bis 10' dicker Brustwehre versehen werden. — Um den Facen der Lunetten eine Bestreichung zu verschaffen, kann man einige Geschütze hinter den Flanken der Lunetten aufstellen. Tab. IV.

2) Für die Anlage der zweiten Art construirt man die abgesonderten Schanzen so, daß sie, als selbstständige Punkte blos auf ihr eigenes Feuer beschränkt, die möglich größte Masse vom Feuer sowohl vor ihre Front, als auch in ihre Zwischenräume, wo sich selbes noch wirksam kreuzen muß, zu senden im Stande sind. Es ist daher in Hinsicht ihrer Entfernung von einander zu bemerken, daß diese für Infanterie-Vertheidigung nicht größer als 400 Schritte, und für jene mit Geschützen nicht größer als 700 beim 3 und 6Pfünder, und 900 Schritte beim 12Pfünder angenommen werden dürfe. Wollte man z. B. zu einer solchen Anlage blos die Redouten der ersten Reihe aus Fig. 61 benützen, so wäre für das Maximum der Länge AC und CE entweder 400, 700 oder 900 Schritte anzunehmen.

Bei der in Fig. 64 dargestellten schachbretförmigen Anlage der Redouten machen die langen Seiten Front gegen die Angriffsseite. Dadurch erlangt man den großen Vortheil, den anrückenden Feind mit der möglich größten Masse von Frontalfeuer sowohl aus Geschützen, als auch aus dem Kleingewehre empfangen zu können, und zugleich jene langen Seiten dem höchst verderblichen Enfilirfeuer zu entziehen, welchem sie bei Vorlegung einer Redoutenspitze, besonders bei Anwendung von Schrapnels, ausgesetzt sind. Derlei Redouten müssen so geräumig sein, daß sie eine große Besatzung aufnehmen können, und da sie keine Seitenvertheidigung beziehen, folglich auf ihr eigenes Feuer beschränkt sind, mit Annäherungshindernissen besonders verstärkt werden. Die ihnen fehlende Seitenvertheidigung läßt sich zum Theil dadurch erhalten, daß man rückwärts in mehreren größeren Abtheilungen Geschützreserven aufstellt, welche in entscheidenden Momenten auf die bedrohten Punkte zu eilen, und daselbst die Angreifer durch die Zwischenräume der Redouten konzentrisch zu beschießen haben.

Schlußbemerkung.

Diese zur Befestigung einer Stellung angelegten Frontverschanzungen sollen, um wenigstens gegen nahe Umgehung gesichert zu sein, ihre Flügel entweder an Terrainhindernisse, welche dem Feinde die Annäherung ganz, oder wenigstens mit geschlossenen Abtheilungen unmöglich machen, oder an Festungen und places du moment stützen; in Ermanglung dieser Stützpunkte aber muß man an den Flügeln in einen zurückgezogenen Haken mehrere geschlossene Schanzen anlegen, und diesen Schanzen durch starke Profile, Blockhäuser (als Reduits) und Einrichtung für eine große Anzahl der schwersten Kaliber die möglich größte Widerstandsfähigkeit zu geben suchen.

Endlich ist noch zu bemerken, daß man einzelne Strecken durch Benützung vorliegender Terrainhindernisse und durch Anhäufung von Annäherungshindernissen sowohl vor der Front als in den Zwischenräumen der Schanzen, so viel möglich unangreifbar zu machen suchen müsse, um an den übrigen seine Streitkräfte desto mehr konzentriren zu können.

§. 82.

b) Zusammenhängende Frontverschanzungen.

Bestehen die Frontverschanzungen aus zusammenhängenden Werken, so nennt man sie zusammenhängende Frontverschanzungen (lignes continues) oder auch blos Linien. In älterer Zeit hat man von ihnen zur Einschließung der Lager und zur Befestigung ausgedehnter Stellungen häufigen Gebrauch gemacht; weil aber oftmalige Erfahrung ihre Schwäche an Tag legte, so bedient man sich der zusammenhängenden Werke nur mehr auf kurze Strecken, und zwar häufiger noch bei zu verschanzenden Lagern als bei Stellungen *); legt hingegen an den übrigen, wie schon erwähnt wurde,

*) Den verschanzten Lagern ist der Charakter der reinen Defensive mehr als den verschanzten Stellungen eigen.

abgesonderte Schanzen mit oder ohne Verbindungslinien — aus Verhauen, Wolfsgruben, Einschneidungen bestehend — an. Bei verschanzten Lagern bilden sie zuweilen die Verbindungslinien schon vorläufig als Hauptpunkte erbauter Forts.

§. 83.

Die Auswahl der Umrisse hängt von der Gestaltung des zu verschanzenden Terrains ab; ebener Boden erlaubt entweder zangenförmige oder bastionirte Normal-Umrisse (Fig. 11, 12, 13, 14, Tab. I.) anzuwenden; unebener Boden hingegen zwingt auf die Regelmäßigkeit der Normal-Umrisse Verzicht zu leisten, und selbe seiner Gestaltung angemessen so zu modifiziren, daß sich die vortheilhafteste Bestreichung des vorliegenden Terrains mit der wechselseitigen Bestreichung der einzelnen Linien so viel möglich vereine.

Bei einiger Ausdehnung dieser Umrisse legt man zu ihrer Verstärkung von Entfernung zu Entfernung geschlossene Schanzen an, welche von den dazwischen liegenden Theilen durch Gräben getrennt, und so selbstständige Punkte sind. Die zu ihrer Anlage geeignetesten Punkte eines Umrisses sind gewöhnlich die Scheitel seiner aus- und eingehenden Winkel, erstere, weil sie vermöge ihrer Lage den feindlichen Angriffen am meisten ausgesetzt sind, und letztere, weil man von ihnen die ersteren durch ein bestreichendes Feuer zu vertheidigen im Stande ist. Die durch die Gräben der geschlossenen Schanzen entstehenden Oeffnungen müssen, wenn man das Innere gegen gerade Schüsse decken will, theils durch eine zweckmäßige Anordnung des Umrisses dieser Schanzen, theils durch Traversen, welche man zur Bestreichung der Gräben brustwehrartig einrichtet, geschlossen werden. Ein Beispiel von einer solchen Anlage gibt die Fig. 61 (Tab. IV.), wenn man bei ihr die Zwischenräume der Redouten A, B, C, D und E durch die Brustwehrlinien mn, op, qr und st schließet, und allen Redouten den bei D und E angezeigten Umriß gibt.

Bei solchen zusammenhängenden Frontverschanzungen kann man die Verbindungslinien der geschlossenen Schanzen

für Ausfälle dergestalt einrichten, daß die dazu bestimmte Infanterie in deren Gräben sich sammeln, und von da über die flach gehaltenen Kontreskarpen mit langer Front hervorbrechen könne, ohne dem Feinde die Gelegenheit zu geben, in eben solcher Front in das Innere der Verschanzungen einzudringen.

Bei einem bastionförmigen Umrisse läßt sich diese Einrichtung am leichtesten treffen, und der Vorgang hierbei ist beiläufig folgender:

Haben die Verbindungslinien ein gewöhnliches Profil, so gibt man der Grabensohle 10' Breite, um den zum Ausfalle bestimmten Truppen den zur Aufstellung in mehreren Gliedern nöthigen Raum zu verschaffen, und den Kontreskarpen der hier nur 6' tief auszuhebenden Gräben die doppelte Tiefe (12') zur Böschungsanlage, um sie noch mit geschlossener Front ersteigen zu können. Die Bastione erhalten zurückgezogene Flanken, in welche man Schießscharten zur Bestreichung der Gräben der Verbindungslinien einschneidet. Die zwischen den Haupt- und zurückgezogenen Flanken offenen Theile, so wie die Kehlen der Bollwerke schließt man durch Tambourirungen. In den eingehenden Winkeln, nämlich dort, wo sich die Verbindungslinien an die zurückgezogenen Flanken anschließen, werden 10' breite Durchgänge angebracht; diese senken sich bis zur Sohle der Gräben, und werden mit Thoren oder Barrieren geschlossen. Bei den Verbindungslinien bringt man die Annäherungshindernisse, als: Palissaden oder Sturmpfähle an der Eskarpe an.

Bestehen die Verbindungslinien aus Einschneidungen, so gibt man ihren Gräben 10' Breite und 3' Tiefe, den Brustwehren aber nur 3' Höhe und versieht die Kontreskarpen und die innere Brustwand entweder mit Stufen, oder mit einer zum Übersteigen eingerichteten flachen Böschung. An dem hinteren Grabenrande setzt man senkrechte Palissaden, oder legt weiter rückwärts Wolfsgruben oder Verhaue an.

Gemeinschaften für die verschiedenen Schanzen.

§. 84.

Um die Verschanzungen und das umliegende Terrain für ihre Vertheidiger und Geschütze zugänglich zu machen, müssen die nöthigen Gemeinschaften (communications) hergestellt werden. Das ganze Terrain kann in dieser Beziehung in zwei Abschnitte eingetheilt werden, von welchen der erste durch das rückwärts der Verschanzungen, und der zweite durch das vorwärts derselben liegende Terrain gebildet wird.

Die Gemeinschaften mit dem rückwärts liegenden Terrain haben zum Zwecke, den Vertheidigern nach jeden Punkt des Umfanges der Verschanzung freie Bewegung zu gestatten, und einen allenfalls nothwendig werdenden Rückzug zu begünstigen. Sie sind bei offenen Schanzen entweder durch die Beschaffenheit des Bodens schon vorhanden, oder sie müssen durch Ausbesserung und Anlegung von Straßen, Wegen, Dämmen, durch Erbauung von Brücken ꝛc. erst hergestellt werden. — Bei geschlossenen Schanzen hat man nebst diesen Terrainverbindungen auch Eingänge anzubringen, und über die Gräben entweder Erddämme stehen zu lassen, oder leicht abzutragende Brücken zu errichten.

Die Gemeinschaften mit dem vorwärts liegenden Terrain haben zum Zwecke, die Vertheidiger in den Stand zu setzen, mit Vortheil aus der Defensive in die Offensive überzugehen, oder blos den Rückzug der vor den Verschanzungen noch befindlichen Truppen zu begünstigen. — Bei zusammenhängenden Frontverschanzungen bringt man Durchgänge an, oder gibt den Verbindungslinien geschlossener Schanzen die in §. 83 erwähnte Einrichtung zu Ausfällen mit langer Front. — Bei Frontverschanzungen, aus abgesonderten Werken bestehend, ergibt sich die Verbindung durch die Zwischenräume der Schanzen von selbst.

§. 85.

Die Gemeinschaften über die Gräben der Schanzen werden, wie schon erwähnt wurde, entweder durch Erddämme oder Brücken hergestellt, von welchen letztere den Vorzug verdienen. Diese bestehen aus mehreren, höchstens 3' von einander entfernten Brückenbalken, welche 2 bis 3' über den oberen Rand der Eskarpe und Kontreskarpe reichen, und daselbst auf eingegrabenen Unterlagsschwellen (Pfosten oder Balken) ruhen. Die Dicke der Brückenbalken hängt von ihrer Länge und der zu tragenden größten Last ab, und ist — wenn man sich mit der einfachen praktischen Regel, daß für jeden Schuh Balkenlänge ½ Zoll Dicke zu rechnen ist, nicht begnügen will — aus §. 41 des Anhanges zu entnehmen. Bei einem sehr breiten Graben stellt man, um schwache, leicht bewegliche Brückenbalken verwenden zu können, in der Mitte der Grabensohle einen Holzbock als Unterlage. Die 1½ bis 2 Zoll dicken Belegbreter sind für den Uebergang von Infanterie 5 bis 6', für jenen von Geschützen aber 9 bis 12' lang, und werden mittelst Schließbalken, Stricken und Knebeln dergestalt an die Brückenbalken befestiget, daß man sie, wenn die Nothwendigkeit eintritt, schnell und ohne Mühe wegnehmen könne.

§. 86.

Die geeignetsten Punkte für Eingänge sind jene, welche vermöge ihrer Lage dem feindlichen Angriffe am wenigsten ausgesetzt, und so viel möglich gegen den geraden Fernschuß gedeckt sind. Die Eingänge bestehen meistens in senkrechten Durchschnitten der Brustwehren. Ihre Breite bestimmt sich nach dem Zwecke, zu welchem sie dienen, und ist für geschlossene Schanzen ohne Geschütz wenigstens 4', mit Geschütz 8', für zusammenhängende Werke auch 3 bis 5 Klafter. Die Seitenwände werden bekleidet, und bekommen eine der Bekleidung entsprechende Böschungsanlage. In Fällen, wo längs des Einganges senkrechte Palissaden gesetzt werden, kann man diese als Bekleidung benützen, und die Seitenwände, wie in Fig. 68, senkrecht aufführen.

Tab. IV.

Alle Eingänge, welche dem feindlichen geraden Kanonenschusse ausgesetzt sind, müssen durch Erdtraversen von wenigstens 6' Dicke geschützt und vertheidigt werden; bei allen übrigen sind Tambourirungen der kleineren Grundanlage und des leichtern Baues wegen vortheilhafter anzuwenden. Zur Absperrung des Raumes, der sich im Innern zwischen der Brustwehre und der Traverse ergibt, verwendet man spanische Reiter, Gatterthore (barrières) oder auch gewöhnliche Thore von nahe liegenden Häusern. Die spanischen Reiter erhalten ihre Bewegung entweder um ein Ende E (Fig. 65) oder um ihre Mitte M (Fig. 66). Tab. IV.

Die Anlage der Eingänge ist bei den verschiedenen Schanzen folgende:

Bei einzeln liegenden Redouten ist gewöhnlich nur ein einziger Eingang anzubringen, und zwar meistens in der Mitte einer solchen Seite, welche dem feindlichen Angriffe am wenigsten ausgesetzt ist, und von woher man Unterstützung zu erwarten hat. Hinter dem Eingange, wenigstens, 8' vom Fuße des untersten Auftrittes entfernt, bringt man z. B., wie in Fig. 67, die Erdtraverse T an, welche so lang gemacht werden soll, daß die über den Eingang gezogenen Diagonalen dieselbe noch treffen. Sie wird mit Palissaden, mit einem Auftritte und an beiden Enden mit Barrieren versehen. Längs des Einganges setzt man beiderseits senkrechte Palissaden und verbindet selbe, wenn anstatt einer Brücke ein Erddamm den Grabenübergang bildet, mit den in dem Graben befindlichen Hindernissen. Will man die Barrieren nur an einem Ende anbringen, so gibt man einer Erdtraverse die Gestalt eines Hakens, wie in Fig. 69, und bei einer Tambourirung schließt man die eine Seite durch Palissaden, wie in Fig. 68.

Bei Sternschanzen bringt man den Eingang in der Kapitale eines eingehenden Winkels an, und baut im Innern entweder eine Erdtraverse oder eine Tambourirung, bei welch letzterer der Eingang noch durch eine vorwärts des Grabens angelegte kleine Flesche mit glacisförmiger Brustwehre gedeckt werden kann.

Tab. VI. Bei zangenförmigen Umrissen ist die Anlage der Eingänge wie bei ee (Fig. 81), und bei bastionirten entweder in der Mitte der Kourtinen, oder wie bei E (Fig. 83).

Bei geschlossenen Schanzen, deren Verbindungslinien aus Verhauen, Wolfsgruben, oder palissadirten Einschneidungen bestehen, zieht man diese, wie bei e e (Fig. 83) in einem Abstande von 5 Klafter, von den rückwärtigen Seiten der Schanzen zurück, wodurch sich die Eingänge, welche man durch mehrere an einander gehängte spanische Reiter schließet, bilden.

Bei Tambours kann man für die Passirung von einem oder höchstens zwei Mann schmale Eingänge (clapets) in Gestalt von Klappen anbringen. Fig. 70 (Tab. IV.) stellt den Durchschnitt eines Klapets vor.

C. Blockhäuser.

§. 87.

Unter Blockhäusern versteht man zur Vertheidigung eigens errichtete Gebäude, deren innerer Raum sowohl gegen gerade, als Bogenschüsse gedeckt ist.

Blockhäuser werden entweder freistehend als selbstständige Werke gebaut, und als solche zur Vertheidigung von Gebirgspässen mit Vortheil an jenen Stellen angewendet, wo man nicht im Stande ist, ihre Vertheidiger durch Brustwehren gewöhnlicher Erdschanzen gegen die Senkschüsse von umliegenden Höhen zu decken; oder sie werden als Reduits (reduit, Zufluchtsort) im Innern der Schanzen verwendet, in welcher Eigenschaft sie die von den Brustwehren der Schanzen verdrängten Vertheidiger entweder aufzunehmen, oder durch ihre Feuervertheidigung deren ferneren Rückzug zu begünstigen haben. — Bei Winterpostirungen, wo sie entweder als selbstständige Werke oder als Reduits vorkommen, gewähren sie ihren Besatzungen den nöthigen Schutz gegen die Ungemächlichkeiten der Jahreszeit.

Freistehende, auf was immer für einem Terrain erbaute hölzerne Blockhäuser haben den Nachtheil, daß sie, wenn auch

nicht durch Kanonen oder Haubitzen, doch beinahe ohne Ausnahme durch Raketengeschütze — welche man selbst auf Fußsteigen fortschaffen kann — beschossen und in Brand gesteckt werden können; man erbaut daher Blockhäuser bei zu Gebote stehenden Mitteln und hinlänglich gegebener Zeit mit großem Vortheile von Mauerwerk. Anders verhält es sich mit Blockhäusern als Reduits im Innern der Schanzen; diese können ohne Nachtheil von Holz erbaut werden, weil ihre Wände durch die vorliegenden Erdbrustwehren gegen direkte Geschützwirkung vollkommen gesichert sind.

§. 88.

Die Wände von Holz können verschiedenartig hergestellt werden. Bei freistehenden Blockhäusern bestehen sie gewöhnlich aus einer oder zwei Reihen 12zölliger, horizontal gelegter Balken, welche an ihren Zusammenstoßungsseiten beschlagen sind, und erhalten eine bis zur Höhe der Schießlöcher aufgeworfene Erdbrustwehre. Man kann die Wände, wie in Fig. 72½, auch aus zwei einfachen, in einer Zwischenweite von 2 bis 3' horizontal gelegten Balkenreihen aufführen, und deren Zwischenräume mit Erde ausfüllen. Bei Blockhäusern als Reduits genüget eine bloße Tambourirung, oder eine Wand, welche aus vertikal in einer Zwischenweite von 6' gesetzten, auswärts mit doppelten Pfosten bekleideten Ständern erbaut, und mit einer glacisförmigen Erdbrustwehre versehen ist. Tab. V.

Um den Wänden eine feste und gleichförmige Unterlage zu geben, stellt man sie auf eine Grundfeste von Mauerwerk oder Unterlagsschwellen.

§. 89.

Die Decken der bei gewöhnlichen Feldanlagen vorkommenden Blockhäuser dürfen blos granatenfrei, jene bei provisorischen hingegen, wie z. B. bei verschanzten Lagern in der Nähe einer Festung, müssen bombenfrei sein.

Nahe an einander gereihte, 6 Zoll dicke, nur an den Zusammenstoßungsseiten beschlagene Balken (Deckbalken) dd

Tab. V. (Fig. 73) aus gesundem Nadelholz mit 12 — 14' Spannweite und 3' hohem Erdaufwurfe geben eine vollkommen granatenfreie Decke. Eine bombenfreie Decke verlangt 12zöllige Deckbalken dd (Fig. 75), deren Spannweite höchstens 12' sein darf, und zwei Lagen kreuzweise gelegter Würste mit einem Erdaufschutte von 4 bis 6'. Die Zwischenräume der Deckbalken müssen mit Werg oder Moos gut verstopft, und wenn es möglich, noch mit Theer übergossen werden. Jede Decke soll 3 — 4' über ihre Seitenwände hervorstehen, um die obern Theile dieser Wände gegen Bogenschüsse zu schützen, und dem Erdaufschutte ungeachtet seiner Böschungsanlage bis zu den Seitenwänden die nöthige Dicke geben zu können. Die Böschungsanlage kann man durch Wasenbekleidung verkleinern. Die Decke ruht entweder, wie in Fig. 72 und 73, theils auf den Wänden, theils auf Ueberlagsschwellen (Tragbalken) tt, oder, wie in Fig. 75, blos auf Tragbalken tt, welche auf Ständern ss aufliegen. Die Tragbalken und Ständer erhalten eine dem Deckbalken gleiche Dicke, nämlich 6 oder 12 Zoll.

§. 90.

Freistehende Blockhäuser — ausgenommen auf Felsen erbaute — müssen mit einem Graben umgeben werden, welcher als Annäherungshinderniß dient, und die zur Herstellung der Brustwehre vor den Wänden und der Decke nöthige Erde liefert. Man gibt dem Graben entweder das gewöhnliche Profil, oder besser jenes eines Halbgrabens (Fig. 72), in welch letzterem Falle aber auf der Eskarpe Palissaden, Astverhaue oder Spickpfähle angebracht werden müssen. Bei Blockhäusern, als Reduits im Inneren geschlossener Schanzen, läßt sich wegen Mangel am Raume kein Graben anbringen.

§. 91.

Die innere Höhe soll wenigstens 8' betragen, damit sich der Rauch — ein großes Uebel bei Blockhäusern — mehr ausbreiten könne.

Bei isolirten Blockhäusern hängt die äußere über den na-

türlichen Boden hervorstehende Höhe ab: 1) von der Bestreichung des vorliegenden Terrains, welche bald einen Bau auf dem natürlichen Horizont, bald unter selben verlangt, und 2) von der Höhe der Decke. — Bei Blockhäusern als Reduits, welche zugleich die Stelle von Traversen und Rückenwehren versehen, wird selbe nach den Regeln des Defilements bestimmt, doch ist dabei allgemein zu bemerken, daß die Wände nie über die Brustwehre hervorstehen dürfen, und die nöthige Höhe durch die Vergrößerung der Erddecke hergestellt werden müsse.

§. 92.

Der gewöhnlichste und einfachste Umriß ist der eines Rechteckes oder eines Kreuzes (Fig. 57, Tab. IV.), welch letzterer den Vortheil der Flankirung bietet.

Die Größe bestimmt sich nach der Wichtigkeit des zu vertheidigenden Punktes, und bei jenen in Schanzen nach der Größe derselben. Die Breite beträgt gewöhnlich 12 bis 24'.

§. 93.

In Hinsicht der Vertheidigung mit der Feuerwaffe haben sie zwei verschiedenene Einrichtungen.

1) Können die Wände mit Schießlöchern versehen werden, und 2) kann man statt derselben längs des ganzen Umfanges eine Oeffnung zwischen den Wänden und der Decke anbringen, durch welche die Vertheidiger gleichsam wie über die Bank nach allen Richtungen zu feuern im Stande sind. Näheres davon, so wie von Auftritten, Pritschen, Rauchabzügen kommt später vor.

§. 94.

Als Communikation über den Graben wird eine leicht abzuwerfende Brücke hergestellt. Den Eingang bringt man bei der Kreuzgestalt in einem eingehenden Winkel an. Derselbe soll mit einer doppelten Sperrung versehen, und bei einem Blockhause, welches als Reduit dient, durch einen vorgelegten Tambour geschützt werden, welcher so geräumig

sein muß, daß er die Besatzung der Schanze gedrängt (10 Mann auf 1 □ Klftr.) fassen könne; dieser sichert den Rückzug in das Blockhaus, und dient zugleich als Versammlungsort für Ausfälle. Die Breite des Einganges ist für Infanterie wenigstens 4', und für Artillerie 7'.

§. 95.

Die Blockhäuser bedürfen gar keiner Kaserneinrichtung, wenn die Besatzung alle 24 Stunden abgelöset werden kann; ist dieses aber nicht der Fall, wie bei Winterpostirungen, so muß das Innere mit Oefen, Kochheerden, Rauchfängen, Pritschen, Tischen, und die Schießlöcher mit Fenstern versehen, und auch für Latrinen gesorgt werden.

§. 96.

Tab. V. Die Fig. 71, 72 und 73 geben ein Bild von einem freistehenden Blockhause.

Die Sohle des Blockhauses liegt im natürlichen Horizonte, die Wände bestehen aus einer doppelten Reihe horizontal gelegter 12zölliger Balken. Die Schießlöcher sind mit ihren Mittellinien 3' von einander entfernt, und in der Zusammenstoßung der siebenten und achten Balkenreihe dergestalt in jedem Balken halb eingeschnitten, daß die äußere Oeffnung 9 Zoll lang und 4 Zoll hoch, und die innere 18 Zoll lang und 8 Zoll hoch ist. Die Auftritte sind 1¼' hoch, 3' breit, und von Pfosten verfertigt; erfordern die Umstände auch Lagerpritschen, so werden die Auftritte bis auf 6' mit einem kleinen Falle gegen rückwärts verlängert. Für die Verwendung einer Kanone ist in der Höhe von 3' ein Schießloch, 1½' im Viereck, und in der Brustwehre eine gewöhnliche Scharte eingeschnitten. Ist der Boden fest, so braucht man keine Bettung zu legen. Die Anhäufung des für das Athmen sehr schädlichen Pulverdampfes erschwert besonders den Gebrauch der Geschütze. Man hat daher, um diesem Uebelstand zu begegnen, zum Schließen der Schießlöcher verschiedenartig gestaltete Klappen vorgeschlagen. Die gewöhnlichen Rauchabzüge, welche aus Oeffnungen be-

stehen, die durch die Decke in Gestalt von Rauchfängen ge- Tab. V.
zogen werden, haben noch weniger entsprochen, weil bei selben nie ein so starker Luftzug vorhanden ist, um den Rauch in dem Verhältnisse abzuführen, als er im Innern erzeugt wird. Anstatt dieser Abzüge könnte man die Decke einen Schuh über ihre Wände erheben, um längs des ganzen Umfanges eine Oeffnung zu erhalten. Der Graben hat links ein gewöhnliches Profil, und rechts jenes eines Halbgrabens. Die Communikation in das Blockhaus ist durch eine leicht abzuwerfende Brücke, und einen 7' breiten Eingang hergestellt. Die zur Schließung des Einganges bestimmte Thür ist von doppelten, übers Kreuz genagelten Pfosten erzeugt*), und mit runden, 4 Zoll im Durchmesser weiten Schießlöchern nebst Fallscheiben versehen. Die Einrichtung der Decke ist aus den Figuren und aus dem früher Erwähnten zu entnehmen. Das Schilderhaus, besser ein Erdaufwurf, dient zur Aufnahme eines Beobachters, welcher den Kommandanten durch die vorhandenen hölzernen Schläuche von jeder Bewegung des Feindes zu benachrichtigen hat. Das Innere ist, bei der Annahme einer 24stündigen Ablösung, ohne Kaserneinrichtung.

§. 97.

Durch Fig. 74 und 75 ist ein Müller'sches Blockhaus dargestellt, welches als Reduit einer geschlossenen Schanze für eine provisorische Anlage dient.

Die Wände bestehen aus 12zölligen, 8' langen Ständern s, s, welche in einer Zwischenweite von 6' auf doppelte kreuzweise gelegte Unterlagsschwellen u, u, gesetzt, und auswärts mit doppelten Pfosten bekleidet sind. Die Bekleidung ist mit einem glacisförmigen Aufwurfe, welcher die Bestreichung des ganzen innern Raumes der Schanze gestattet, gedeckt, und von der ganzen äußeren Höhe des Blockhauses raget nur die Erddecke über die Brustwehre der Schanze hervor. Die innere Lichtenhöhe no (Fig. 75) bis an die Deckbalken d, d, beträgt 9'

---

*) Diese Thür wird, wenn es die Mittel erlauben, von Außen mit Eisenblech beschlagen.

Tab. V. und die Versenkung der Sohle unter dem terre-plein AC der Schanze 5'. Durch den 1' großen Abstand der Bekleidung von den Tragbalken t, t, ergibt sich längs des ganzen Umfanges eine Oeffnung, welche das Feuer nach allen Richtungen erlaubt, und zugleich den Abzug des Rauches befördert. Da der höchste Rand der Bekleidung 7' über die Sohle des Innern, und die Vertheidigungshöhe 4½' angenommen ist, so ergibt sich für die Auftritte eine Höhe von 2½'; ihre Breite beträgt 3', die Blockdecke ist bombenfrei; die für diese und die glacisförmige Brustwehre nöthige Erde gewinnt man aus der Versenkung, und führt die allenfalls noch fehlende zu. Der Eingang ist an der Seite eines Vorsprunges angebracht, durch einen vorgelegten Tambour geschützt, und wie früher erwähnt wurde, geschlossen.

§. 98.

Längs der türkisch-slawonisch und kroatischen Gränze der österreichischen Monarchie gibt es Wachthäuser, die den Namen Czartaken führen. Sie sind nach denselben Grundsätzen wie Blockhäuser entweder von Holz oder Mauerwerk erbaut, und dienen in Friedenszeiten dem zur Bewachung der Gränze aufgestellten Militär als Unterkünfte, in Kriegszeiten aber zugleich auch als befestigte Punkte.

Sechster Abschnitt.

Bestimmung der Größe der Verschanzungen nebst den Beobachtungen bei deren Ausführung in Bezug der zu Gebote stehenden Arbeiter und Zeit.

§. 99.

Bei dem Entwurfe der Verschanzungen hat man vor Allem den Bedacht zu nehmen, ob ihre Größe nach der schon voraus bestimmten Stärke der Besatzung angetragen, oder aber, ohne Rücksicht auf diese, blos nach der Lage, Ausdeh-

nung und Wichtigkeit des zu befestigenden Ortes oder Terrains bestimmt werden solle, und zugleich auch die zur gänzlichen Ausführung der Verschanzung einberaumte Zeit zu berücksichtigen; denn im ersten Falle, wenn nämlich die Stärke der Besatzung voraus bestimmt ist, hätte man sich von der Vertheidigung einer Verschanzung, welche für die bestimmte Besatzung beträchtlich zu groß oder zu klein entworfen wäre, keinen günstigen Erfolg zu versprechen, und im zweiten Falle würde eine Verschanzung, bei deren Anlage die Ausdehnung, Beschaffenheit und Wichtigkeit des zu verschanzenden Ortes, oder die Zeit und die Zahl der Arbeiter nicht berücksichtiget ist, entweder der Ausdehnung und Wichtigkeit des Ortes nicht entsprechen, oder aber in der bestimmten Zeit nicht zu Stande gebracht werden können.

§. 100.

Bei Bestimmung der Größe der Verschanzungen für eine gegebene Truppenzahl hat man auf die Gattung der zu erbauenden Schanzen Rücksicht zu nehmen. Sind nämlich offene Schanzen oder Frontverschanzungen zu erbauen, so braucht man den Lagerraum nicht zu berücksichtigen (erster Fall); sollen aber isolirte, geschlossene, für einige Zeit selbstständige Werke gebaut werden, so muß man auch den Lagerraum in Rechnung nehmen (zweiter Fall). Ferner ist für beide Fälle die Art der Brustwehrbesetzung zu wissen nöthig.

Für das Maximum einer noch vortheilhaften Besetzung darf man auf einen Schritt oder $2\frac{1}{2}$ bis 3 Schuhe nicht mehr als eine Rotte von 3 Mann, und für das Minimum nicht weniger als $\frac{3}{2}$ Mann rechnen; von dieser ganzen Mannschaftszahl werden $\frac{2}{3}$ zur Besetzung der Brustwehren, und $\frac{1}{3}$ als Reserve verwendet, nämlich auf jede $2\frac{1}{2}$ bis 3 Schuhe 2 oder 1 Mann, und der Rest als Reserve. Es ist nachtheilig, für einen Mann weniger als $2\frac{1}{2}'$ längs der Kammlinie anzunehmen, weil dadurch die zum genauen Zielen nothwendige freie Bewegung des Mannes verloren geht.

Die Mannschaft, welche in den ausspringenden Winkeln

erübriget wird, kann man der Reserve zutheilen; auch können die in die Scheitel der eingehenden und nahe an selben zu stehen kommenden Vertheidiger nur bei der Voraussetzung feuern, daß sie ihre Gewehre mehr oder weniger schief anschlagen, je nachdem sich diese Winkel mehr oder weniger dem von 90 Graden nähern.

Auf Geschütze braucht man im ersten Falle gar keine Rücksicht zu nehmen, weil es vortheilhaft ist, auch für diejenigen Brustwehrlängen, welche sie einnehmen, die gewöhnliche Infanterie-Besetzung anzutragen. Denn 1) können die Geschütze, ohne daß die Möglichkeit eines schnellen Ersatzes vorhanden ist, noch vor der Entscheidung demontirt werden; hat man nun für diese Stellen keine Infanterie angetragen, so müssen die Vertheidiger sich entweder mehr ausdehnen, oder es muß ein Theil der Reserve benützt werden, welch Beides der wirksamsten Vertheidigung nachtheilig ist, und 2) wird in dem Augenblicke, als schon einige der Angreifer die Brustwehre vor dem Geschütze erstiegen haben, nur eine nahe hinter diesem aufgestellte Infanterie dieselben zu vertreiben im Stande sein.

Die Längenausdehnung der mit Geschütz zu besetzenden Strecken, welche für den zweiten Fall zu wissen nothwendig wird, ist beiläufig: Für 1 Geschütz, an einer Seite aufgestellt, nur 12' (5 Schritte) hinter einer Scharte, 15 bis 18' (6 bis 7 Schritte) aber auf einer Pritsche; in den ausspringenden Winkeln von 60 bis nahe an 90 Graden 25 bis 20' (10 bis 8 Schritte) auf jedem Schenkel, und bei 90 Graden und darüber 18, höchstens 20' (7 bis 8 Schritte); für jedes zuwachsende Geschütz 12 bis 15' (5 bis 6 Schritte).

§. 101.

Mit diesen Daten läßt sich die Längenausdehnung einer Schanze für eine gegebene Truppenzahl ohne Berücksichtigung des Lagerraumes bestimmen. Dieser Ausdehnung sucht man sodann so viel möglich denjenigen Umriß zu geben, welcher der Gestaltung des Bodens und seiner Bestreichung am meisten entspricht. Es sei z. B. für 150 Mann der Umfang einer

Flesche so zu bestimmen, daß $^2/_3$ der ganzen Mannschaft in zwei Gliedern mit 3' Länge für jeden Mann das Bankett besetzen, und $^1/_3$ die Unterstützung und Reserve bildet. Es kommen daher 50 Mann in ein Glied zu stehen, und da für jeden Mann 3' angetragen sind, so beträgt der ganze Umfang der Flesche $50 . 3 = 150'$. Die beiden Schenkeln werden den Umständen gemäß entweder gleich, oder ungleich lang gemacht.

Der umgekehrte Fall, nämlich für schon erbaute Schanzen die Besatzung zu bestimmen, tritt viel häufiger ein; der Vorgang dabei ist aus §. 100 ersichtlich, man bestimmt nämlich zuerst die Mannschaft für die Besetzung der Brustwehren, und nimmt die Hälfte davon noch als Reserve an.

§. 102.

Tritt der zweite Fall ein, so ist auch der Lagerraum zu berücksichtigen, und der zu bestimmende Umfang muß sodann mit dem innern Raume in ein solches Verhältniß gestellt werden, daß die für jenen nöthigen Vertheidiger bequem lagern, und die Geschütze sammt Munition untergebracht werden können.

Den zum Lagern nöthigen Raum gibt das Innere der Schanze vom Fuße des untersten Auftrittes nach Abschlagung aller Grundanlagen der Magazine, Traversen und eingreifenden Theile von Geschützbänken. Von diesem Raume benöthiget ein Mann wenigstens 15□' (6' Länge und $2^1/_2$' Breite) oder besser 18□' (6' Länge und 3' Breite); weil jedoch $^1/_6$ von der ganzen Besatzung als im Nachtdienste stehend abgeschlagen werden kann, so braucht man für jeden Mann der gesammten Besatzung bei der Annahme von 15□' Lagerraum nur $15 \times {}^5/_6 = 12^1/_2$□', und von 18□' nur $18 \times {}^5/_6 = 15$□' als Lagerbedarf zu rechnen.

§. 103.

Für alle regelmäßigen Redouten, ohne Pritschen, Magazine und Traversen im Innern, lassen sich die möglich kleinsten Umrisse, bei welchen für die verschiedenen Besetzungsarten der nöthige Lagerraum noch vorhanden ist, aus nachstehender allgemeiner Formel finden.

Es sei (Fig. 55, Tab. IV.) die Seite AB eines regelmäßigen Vieleckes $=x$, die Anzahl der Vielecksseiten $=n$, der Flächeninhalt des Lagerraumes mnop$=F$, die ganze Besatzung $=y$, die Anzahl Schuhe oder Schritte, welche ein Mann von der ganzen Besatzung (die Reserve nämlich auch mitbegriffen) auf dem Bankette stehend einnehmen würde $=a$, und der Lagerraum für einen Mann $=L\square'$.

Drückt man die Besatzung $=y$ sowohl durch den Umfang des Vieleckes, als auch durch den Lagerraum aus, so erhält man zwei gleiche Ausdrücke, aus welchen sich x bestimmen läßt.

Denn es ist $ay=nx$ und $y=\frac{nx}{a}$

$$Ly=F \quad » \quad y=\frac{F}{L} \text{ daher}$$

$$\frac{nx}{a}=\frac{F}{L} \text{ oder } \frac{nLx}{a}=F.$$

Um nun den Werth von F durch x und bekannte Größen des Vieleckes auszudrücken, sei die Höhe Cd des Dreieckes $ABC=h$, der Abstand df der Seite x von der Lagerseite mn, $=r$; folglich $Cf=h-r$ und

$$Cd : AB = Cf : mn$$
$$h : x = h-r : mn$$
$$mn=x-\frac{rx}{h}.$$

Der Werth von $h=x. \frac{1}{2} \text{cotang} \frac{1}{2}\varphi$ (nämlich durch x und den Mittelpunktswinkel φ ausgedrückt) ändert sich bei den verschiedenen Vielecken; setzt man der Kürze wegen den veränderlichen Koeffizienten $\frac{1}{2} \text{cotang} \frac{1}{2}\varphi=\beta$, so ist $h=\beta x$, folglich die Lagerseite $mn=x-\frac{rx}{\beta x}=x-\frac{r}{\beta}$.

Der Flächeninhalt des Dreieckes Cmn ist gleich

$$\frac{1}{2} mn.\, Cf=\frac{1}{2}\beta\left(x-\frac{r}{\beta}\right)^2 \text{ und}$$

$$F=n.\, \frac{1}{2}mn.\, Cf=\frac{n\beta}{2}\left(x-\frac{r}{\beta}\right)^2$$

Substituirt man diesen Werth für F in der Gleichung $\frac{nLx}{a}=F$, so erhält man durch die fernere Entwicklung

$$x=\frac{1}{\beta}\left[r+\frac{L}{a}+\sqrt{\frac{L}{a}\left(2r+\frac{L}{a}\right)}\right]$$

Der veränderliche Werth von $\beta=\frac{1}{2}$ cotang $\frac{1}{2}\varphi$ ist
beim 3ecke =0,288
» 4ecke =0,500
» 5ecke =0,688
» 6ecke =0,866 u. s. w.

Der Werth von r hängt von der Anzahl Auftritte und von der Art ihrer Anlage ab, ferner von der Breite des Raumes, welchen man noch hinter dem Fuße des untersten Auftrittes frei lassen will.

Der Werth von L kann $12\frac{1}{2}$ oder 15□' angenommen werden, und der Werth von a hängt von der angenommenen Bestimmungsart der Besatzung ab; rechnet man z. B. auf jede 3 Schuhe 1, $\frac{3}{2}$, 2 oder 3 Mann, so ist a=3, 2, $\frac{3}{2}$ oder 1 Schuh anzunehmen.

Aus dieser Formel ergeben sich für die quadratförmigen Redouten, bei der Annahme, daß jeder der auf dem Bankette stehenden Vertheidiger 3' Länge benöthige, ferner r=9' und L=$12\frac{1}{2}$□' sei, folgende Resultate:

1) Bei einer Redoute von 18' Polygonsseite ist die Lagerseite =0, folglich gar kein Lagerraum vorhanden.

2) Für die Besetzung mit einem Gliede ohne Reserve (nämlich für a=3') muß die Redoute, damit sie den nöthigen Lagerraum einschließe, $45\frac{1}{2}$' zur Polygonsseite haben, und die entsprechende Besatzung von 60 Mann erhalten.

3) Für die Besetzung mit einem Gliede und $\frac{1}{3}$ der ganzen Besatzung als Reserve (nämlich a=2') als das Minimum einer noch vortheilhaften Besetzung, muß die Polygonsseite 55' haben. Die entsprechende Besatzung beträgt 108 Mann, davon besetzen 108.$\frac{2}{3}$=72 Mann das Bankett, und 108.$\frac{1}{3}$=36 Mann bilden die Reserve.

4) Für die Besetzung mit zwei Gliedern ohne

Reserve (nämlich $a = {}^3/_2{}'$) ist die entsprechende Polygonsseite 64' lang, und die Besatzung 168 Mann.

Endlich 5) Für die Besetzung mit zwei Gliedern und ⅓ der ganzen Besatzung als Reserve (nämlich $a = 1'$) ist die entsprechende Poligonsseite 82', und die Besatzung 324 Mann, wovon $324 . {}^2/_3 = 216$ Mann das Bankett besetzen, und $324 . {}^1/_3 = 108$ Mann die Reserve bilden.

Mit Hilfe dieser Resultate läßt sich leicht erkennen, welche Besetzungsart anzuwenden sei, um für eine gegebene Mannschaftszahl eine quadratförmige Redoute, welche den nöthigen Lagerraum darbietet, zu erhalten.

§. 104.

Besteht die gegebene Besatzung nebst Infanterie auch aus Artillerie, so bestimmt man zuerst den Umfang der Schanze für die Infanterie allein. Dieser Umfang wird, je nachdem die Zahl der Infanterie klein oder groß ist, entweder nur den nöthigen Lagerraum oder einen Ueberschuß an diesem geben. Im ersten Falle erhält man, ohne erst zu rechnen, hinlänglich Raum zum Lagern der Artilleristen und für die Anlage von Munitionsmagazinen, wenn man zu dem für sie bestimmten Umfange die Strecken, welche die Geschütze längs der Kammlinie benöthigen, hinzu addirt; im zweiten Falle untersucht man, ob der Ueberschuß vom Lagerraume für die in selben eingreifenden Pritschentheile, für die anzulegenden Munitionsmagazine und für die Artilleristen genüget. Genüget derselbe, so braucht man auf die Geschütze gar keine Rücksicht zu nehmen, wobei der in §. 100 erwähnte Vortheil, die für die Geschützstrecken nöthige Infanterie zur Disposition zu haben, eintritt; genüget er hingegen nicht, so bestimmt man den entsprechenden Umfang versuchsweise durch allmälige Vergrößerung der Polygonsseiten.

In Hinsicht der Anlage von Traversen im Innern ist zu bemerken, daß diese nur bei größeren Schanzen, welche mehr als den nöthigen Lagerraum einschließen, Statt finden könne.

§. 105.

Soll bei einer schon erbauten, geschlossenen, regel- oder unregelmäßigen Schanze untersucht werden, wie viel Lagerraum für einen Mann bei einer angenommenen Besetzungsart vorhanden sei, so berechnet man den Flächenraum des Innern vom Fuße des untersten Auftrittes, zieht davon die noch eingreifenden Pritschentheile, ferner alle Grundanlagen vorhandener Munitionsmagazine und Traversen ab, und dividirt den Rest durch die ganze Besatzung. Der erhaltene Quotient ist der für einen Mann vorhandene Lagerraum.

§. 106.

Bei Müller'schen Blockhäusern rechnet man für jeden Schritt des Umfanges 1 Mann, und bei allen mit Schießlöchern versehenen für jedes derselben 1 bis 2 Mann.

Bei Eskarpe-, Kontreskarpe-Gallerien, Koffern und Tambourirungen für jedes Schießloch oder Schießspalte 1 Mann.

Hat man bei Blockhäusern den Lagerraum zu berücksichtigen, so rechnet man als Maximum 12□' für einen Mann; vom innern Raume des Blockhauses müssen die Grundanlagen aller Einrichtungsgegenstände, welche zum Lagern nicht verwendet werden können, abgezogen werden, um den wirklich vorhandenen Lagerraum zu erhalten.

§. 107.

Hat man, wie es meistens geschieht, bei der Befestigung einer Terrainstrecke weder auf die Stärke der zu Gebote stehenden Truppen, noch auf Zeit und Anzahl der Arbeiter Rücksicht zu nehmen, so sind die Verschanzungen blos nach der Ausdehnung, Gestaltung und Wichtigkeit des zu befestigenden Terrains zu entwerfen, und an allen Theilen gleichzeitig ausauszuführen. Ist man hingegen an der Zeit und Zahl der Arbeiter beschränkt, und nicht im Stande, die ganze Befestigung binnen der Zeit eines zu erwartenden Angriffes zu vollenden, so hat man erstlich den Bau der wichtigsten Werke

mit allen zu Gebote stehenden Arbeitern zu beginnen, um wenigstens diese so bald als möglich in Vertheidigungsstand zu bringen, und erst dann, wenn noch Zeit vorhanden, zu dem Baue des noch Fehlenden zu schreiten. Denn erscheint der Feind zum Angriffe früher, als man den Bau aller Werke auszuführen im Stande war, so ist es immer besser, wenigstens einige, und zwar die Hauptwerke, vollendet, als ein zwar an allen Theilen angefangenes, aber nirgends einer Vertheidigung fähiges Ganzes zu haben.

Handelt es sich, eine vertheidigungsfähige Schanze schnell zu errichten, so kann man sie wie gewöhnlich ausstecken, jedoch anfangs blos einen solchen Theil des Grabens kihg (Fig. 99, Tab. IX.) von der Kontreskarpe an ausheben, als zur Herstellung einer 7' hohen, gegen Flintenfeuer schützenden Brustwehre abcdef und des Glacis nöthig ist, dann Hindernisse längs der Kontreskarpe anzubringen, endlich erst, wenn es Zeit und Umstände gestatten, der Brustwehre auch die gegen Kanonenkugeln nöthige Dicke geben, und die Schanze noch durch Hindernisse an der Eskarpe verstärken.

Siebenter Abschnitt.

Verschanzungen zur Befestigung verschiedener Terraintheile.

A) Verschanzungen auf Anhöhen.

§. 108.

In Bezug auf Taktik lassen sich bei Anhöhen drei Abdachungsstufen annehmen, nämlich die fahrbare bis 15, die gehbare bis 30, und die steigbare bis 45 Grade. Von 45 Graden aufwärts endet im Allgemeinen die taktische Wirksamkeit, daher auch in den meisten Fällen nur bis zu dieser Gränze und zwar vorzugsweise bis 15 Grade die Befestigung der Anhöhen nothwendig wird.

In Bezug auf die Feuerwirkung der Vertheidiger lassen sich die Anhöhen in solche eintheilen, deren Abhänge nach der Richtung des größten Falles, das heißt, durch Frontalfeuer, sowohl von Infanterie als Artillerie, und in solche, welche blos von Infanterie bestrichen werden können.

Das Maximum des Abdachungswinkels einer Anhöhe, welche noch durch Frontal-Geschützfeuer bestrichen werden kann, ist 10 Grade, wobei man jedoch den Protzstock nach der Gattung und dem Kaliber des Geschützes schon mehr oder weniger erhöhen muß. Von 10 Graden aufwärts ist die Frontalbestreichung nur durch Infanterie möglich.

§. 109.

a) Anlage bei Anhöhen, deren Böschungswinkel höchstens 10 Grade beträgt.

Die Verschanzungen werden tief am Abhange angelegt, wenn man den Fuß desselben mit Artillerie- und Infanteriefeuer zugleich bestreichen will, und der vorliegende, ebene, feste Boden wirksame Göllschüsse zu machen erlaubt. Diese Anlage hat den Nachtheil eines sehr beschränkten hinteren Raumes, und erfordert vermöge der Steigung des Bodens gegen rückwärts entweder hohe Brustwehren oder Abgrabungen, um die Vertheidiger gegen das feindliche Feuer aus der vorliegenden Ebene zu decken (Siehe §. 22, Formel IV). Vorhandene Absätze benützt man daher mit Vortheil zur Anlage der Schanzen.

Liegen in der Nähe der Anhöhen Defilés, als: Hohlwege, Dämme, Fuhrten, Brücken 2c., welche wirksam bestrichen werden müssen, so ist nothwendig, entweder offene, oder geschlossene selbstständige, mit Blockhäusern versehene Schanzen bis an den Fuß des Abhanges oder auch noch weiter vorzuschieben.

Ist die vorliegende Ebene durchschnitten, sumpfig, ist man tief am Abhange von gegenüberliegenden Anhöhen beherrscht, und dem feindlichen Feuer ausgesetzt; oder ist sonst keine wichtige Ursache vorhanden, den Fuß des Abhanges und

die vorliegende Ebene zu bestreichen, so werden die Schanzen hoch auf dem Abhange, oder am obern Rande desselben angelegt.

Die Umrisse der Schanzen müssen der Gestaltung des Abhanges angepaßt, und daher meistens unregelmäßig gemacht werden. In Bezug der Durchschnitte ist zu bemerken, daß die Hauptschanzen gewöhnliche, durch Annäherungshindernisse verstärkte Profile erhalten müssen, und daß blos bei den minder wichtigen laufgrabenartige Profile angewendet werden dürfen.

§. 110.

b) Anlage bei Anhöhen, deren Böschungswinkel größer als 10 Grade ist.

Bei solchen Anhöhen kann die Frontalbestreichung nur durch Infanteriefeuer bewirkt werden, das Geschütz hingegen läßt sich blos allein zur Seitenbestreichung verwenden. Vorspringende, geräumige Absätze benützt man daher zur Anlage geschlossener Schanzen, welche man vorzüglich für Geschütze zur Seitenbestreichung einrichtet, und welchen man die möglich größte Widerstandsfähigkeit zu geben sucht, weil von ihrer Behauptung gewöhnlich die der Anhöhen abhängt.

Die auf dem Abhange oder auf dem obern Rande der Anhöhen für die Frontalbestreichung anzulegenden Schanzen können nur aus Einschneidungen (Fig. 3) oder Tambourirungen (Fig. 23, Tab. I.) bestehen, und die vor ihnen anzulegenden Annäherungshindernisse, als: Verhaue oder schief gesetzte Palissaden 2c. müssen so angebracht werden, daß sie die Bestreichung des Abhanges nicht hindern.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß man nur bei solchen Anhöhen, deren Abhänge vom Fuße bis zum obern Rande vollkommen schiefe Ebenen oder wenigstens nicht viel davon abweichende Flächen bilden, freie Wahl habe, die Schanzen den oben bemerkten Umständen gemäß entweder am Fuße, am obern Rande oder an irgend einer andern Stelle des Abhanges anzulegen; hingegen aber bei verschiedenartig gestalteten Abhängen, welche sich in der Natur am häufigsten

vorfinden, in dieser Wahl beschränkt sei. So z. B. müssen die Schanzen bei konvex gestalteten Abhängen auf derjenigen Stelle der Wölbung, von wo aus der größte Theil des Abhanges bestrichen werden kann, bei konkav gestalteten aber nahe hinter derjenigen Linie, wo die konkave Fläche in die konvexe übergeht, angelegt werden, und endlich bei wellenförmig gebildeten auf, oder nahe hinter der höchsten Wölbung derjenigen Terrainwelle, von welcher man entweder am weitesten zu schießen, oder den Fuß der Anhöhe zu bestreichen im Stande ist, je nachdem das Erste oder Letzte den Umständen gemäß als vortheilhafter erscheint.

§. 111.

Haben die Anhöhen sehr geräumige Kuppen, so kann man auf diesen zusammenhängende, oder besser abgesonderte, geschlossene Schanzen anlegen, welche von dem obern Rande bis auf die Entfernung des wirksamen Infanteriefeuers (250 bis 300 Schritte) zurückgezogen werden, und auf dem Abhange, — wenn er eine Feuervertheidigung erlaubt — Einschneidungen oder Tambourirungen.

Bei dieser Art der Anlage braucht man dem Umfange der Verschanzungen keine so große Ausdehnung zu geben, als in dem Falle, wo man dem oberen Rande der Anhöhen folgt; auch werden die Schanzen gegen das den Angriff vorbereitende Artilleriefeuer vollkommen geschützt, hingegen aber die entweder durch das Feuer der Einschneidungen erschütterten, oder durch das mühsame Ersteigen steiler Anhöhen ermattet und zerstreut auf dem obern Rande anlangenden Angreifer auf eine bedeutende Strecke dem noch ungeschwächten Feuer der Schanzen bloßgestellt. — Stehen überdieß bei der Anlage von abgesonderten, geschlossenen Schanzen noch Truppenmassen in Bereitschaft, welche aus den Zwischenräumen auf den Feind losstürzen, so ist es sehr wahrscheinlich, daß derselbe mit großem Verluste zurückgeschlagen werde.

§. 112.

Sind Anhöhen vorhanden, deren Abhänge vermöge der Größe ihres Böschungswinkels zwar nicht mehr vortheilhaft bestrichen, von deren Kuppen aber in der Nähe liegende Defilés noch wirksam beschossen werden können, oder deren Behauptung nothwendig ist, um den Feind zu verhindern, sich daselbst aufzustellen, so besetzt man diese mit geschlossenen Schanzen oder blos mit Batterien. — Bei der Anlage solcher Schanzen hat man allein auf die wirksamste Beschießung der Defilés Rücksicht zu nehmen, und für die Sicherung gegen feindliche Angriffe hat man die am leichtesten ersteigbaren Stellen und die Profile der Schanzen mit Annäherungshindernissen zu versehen.

Bei Anhöhen mit sehr gähen und kahlen Abhängen, — besonders solchen, welche ein vom Feinde zu passirendes Defilé begrenzen — kann man auf deren Kuppen abgeästete Bäume und Felsenstücke aufhäufen, um diese bei einem Angriffe auf den stürmenden Feind herabzustürzen.

B. Verschanzungen zur Sperrung von Thälern.

§. 113.

Ist im Mittelgebirge ein Thal durch eine Verschanzung zu sperren, so suche man den Umriß so anzuordnen, daß die im Thale anzulegenden Schanzen am weitesten zurückgezogen, und die auf die höchsten Abhänge oder Kuppen zu erbauenden am weitesten vorgeschoben werden, ferner trachte man so viel möglich, die am obern Rande und am Fuße der Anhöhen zu liegen kommenden Schanzen entweder ganz auf die Kuppen oder ganz in das Thal zu bringen; denn dadurch ist man in den Stand gesetzt, den Brustwehren den möglich kleinsten Aufzug zu geben.

Bei einem breiten, von den begränzenden Anhöhen nur zum Theil bestrichenen Thale sind die im Thale anzulegenden Schanzen, welche das Vordringen der feindlichen Kolonnen zu hindern haben, von der größten Wichtigkeit, sie müssen daher die größte

Widerstandsfähigkeit erhalten, und sollen selbstständig sein; bei einem schmalen, von den begrenzenden Anhöhen vollkommen bestrichenen Thale hingegen sind die auf die Anhöhen und Kuppen anzulegenden Schanzen, welche das Thal bestreichen, die wichtigsten, weil ihre Behauptung den Besitz des Thales sichert.

Bei einem Thale, welches, wie meistens der Fall ist, breite und schmale Stellen hat, lege man die Schanzen — wenn es strategische Rücksichten, Mittel und Zeit erlauben — nicht in einer Thalenge, sondern in einer Thalweite an, und zwar so, daß sie die Thalenge in der Entfernung von 250 bis 300 Schritten vor ihrer Front haben; dadurch erhält man den Vortheil eines überlegenen konzentrischen Feuers in der Entfernung einer, selbst für Infanterie noch wirksamen Schußweite, und versetzt den Feind in den Nachtheil, unter diesem Feuer mit schmaler Fronte vorrücken zu müssen.

In Hinsicht der Auswahl der Schanzen zur Sperrung von Thälern im Mittelgebirge ist zu bemerken, daß sich abgesonderte, geschlossene, nach Erforderniß mit Blockhäusern versehene Schanzen, deren Zwischenräume man mit Annäherungshindernissen, als: Verhauen, Ueberschwemmungen ꝛc. schließen kann, am besten für eine solche Befestigung eignen.

§. 114.

Im Hochgebirge lassen sich höchst selten gewöhnliche Feldschanzen anlegen, da die in die Tiefen zu liegen kommenden gegen die angrenzenden Höhen nicht defilirt werden können, und dabei die Unmöglichkeit eintritt, die Verschanzungen bis zu den Gipfeln jener auszudehnen. Dagegen sind aber zum Vortheile der Vertheidigung die Abhänge meistens so gäh, daß man daselbst nur auf Fußsteigen fortkommen kann, und die einzigen für Kolonnen geeigneten Wege bilden nur schmale Thäler, die gewöhnlich durch stete Befestigungen gesperrt sind. Es bleibt daher der Feldbefestigungskunst entweder nur die

Verstärkung dieser wichtigen Punkte, oder die Sperrung minder wichtiger überlassen.

Diese Sperrung wird am vortheilhaftesten durch die Befestigung allenfalls schon vorhandener Gebäude, oder durch die Erbauung von Blockhäusern erzweckt. Dabei ist vorzüglich zu beachten, dem Feinde das Breschschießen so viel möglich zu erschweren. Befinden sich daher in der Nähe Terrainstellen, von welchen aus der Feind Bresche schießen könnte, so erbaue man oberhalb dieser in der Entfernung der wirksamen Schußweite auf schwer ersteiglichen Punkten kleine Blockhäuser für einige Schützen. Wenn es die Umstände erlauben, kann man diese hochliegenden kleinen Blockhäuser mit den im Thale liegenden, in Vertheidigungsstand gesetzten Gebäuden oder Blockhäusern durch Tambourirungen verbinden, und diese so wie die Blockhäuser mittelst vorgelegter Verhaue gegen Zerstörung durch von den Anhöhen herabgewälzte Felsenblöcke zu sichern suchen.

Alle Schluchten und Wege, welche man zur eigenen Kommunikation nicht benützen will, werden ungangbar gemacht, und zwar am leichtesten durch mehrere hundert Schritte breite Verhaue.

C. Waldverschanzungen.

Die an oder durch Waldungen fortlaufenden Verschanzungen bestehen entweder blos aus Verhauen, oder nebst diesen auch aus Erdschanzen, Tambours und Blockhäusern.

§. 115.

a) Verhaue für Vortruppen.

Bei der bloßen Absicht, einen Wald für größere Truppenabtheilungen unzugänglich zu machen, legt man gewöhnlich am vorderen Waldrande einen dichten und breiten Verhau, zuweilen aber auch mehrere solche Verhaue hinter einander an, und gibt ihnen, um noch darüber feuern zu können, in der Ebene nicht mehr als 4' Höhe. Die zugänglichsten Stellen des Waldes, als: Straßen, Waldlichten, Schluchten rc. sind

besonders stark zu verhauen. Mit solchen Verhauen versehene Wälder dienen den Vortruppen eines Heeres zur sicheren Aufstellung, und setzen sie in den Stand, den Feind wenigstens so lange aufzuhalten, bis das Gros in Schlachtordnung steht.

Anmerkung. Die eben angeführten Verhaue können in dem Falle, daß der Waldboden morastig, mit leicht zu schwellenden Bächen durchschnitten ist, oder seiner Steilheit wegen einen geordneten Angriff nicht zuläßt, auch als Anlehnungspunkte einer zu behauptenden Stellung dienen, wobei aber in vielen Fällen rathsam sein wird, ihnen durch Anlage von Schanzen eine noch größere Widerstandsfähigkeit zu geben.

§. 116.

b) Verhaue bei Hauptstellungen.

Soll ein in der Linie der Hauptstellung liegender Verhau die Dienste gewöhnlicher Erdbrustwehren leisten, so sind in Hinsicht des Umrisses alle über wechselseitige Bestreichung früher angegebenen Regeln so viel möglich zu beachten, ferner ist seine Dicke 20 bis 30 Schritte groß anzunehmen, und seine Höhe auf dieselbe Art wie bei Erdbrustwehren zu bestimmen. Die Bäume müssen an der, die innere Brustwehrwand bildenden Seite sorgfältig geschlichtet, und noch überdieß, auf 9 bis 12' gegen vorwärts, 1½ bis 2' hoch mit Erde überschüttet werden. Sowohl diese Erde, als auch jene für Auftritte und Geschützbänke nöthige gewinnt man aus einer ungefähr 15' rückwärts auszuhebenden seichten Vertiefung.

Alle in der Linie der Hauptstellung liegenden Verhaue, — mit oder ohne Einrichtung zur Feuervertheidigung, — müssen, wenn sie einen kräftigen Widerstand leisten sollen, durch angelegte offene, besser geschlossene Erdschanzen, Tambours, oder auch Blockhäuser bestrichen werden, und es können bei ihrer Anlage vier Fälle Statt finden.

1) Am vorderen Waldrande. Man folgt mit dem Verhau, um dessen Herstellung zu erleichtern, so viel möglich dem vorderen Waldrande, und legt die Schanzen vor den, theils sich von selbst bildenden, theils absichtlich ausgesteckten, ein- und ausgehenden Winkeln des Umrisses an. So-

wohl längs der ganzen zu vertheidigenden Linie, als auch nach verschiedenen Richtungen durch den Wald müssen Gemeinschaften und mehrere Stellen für Sammelplätze und Reserven ausgehauen werden, welches Aushauen aber bei dichten und hochstämmigen Wäldern eine sehr schwierige Arbeit ist.

2) Am hinteren Waldrande. Alles dasjenige, was man in Bezug der Anlage, des Verhaues und der Schanzen bei 1. zu beobachten hat, gilt auch bei der Anlage am hinteren Waldrande. Nebst diesem müssen aber die Bäume bis auf wenigstens 300 Schritte von den Vorsprüngen der Schanzen gefällt werden, und zwar in einer Höhe von beiläufig 1½ bis 2', damit die stehen bleibenden Stöcke den feindlichen Plänklern wenig Deckung gewähren. Alle zum Verhaue nicht verwendeten Bäume bleiben am Orte der Fällung liegen; jedoch muß man sie durch Abhauen der hoch emporstehenden dicken Aeste so herzurichten suchen, daß sie dem Feinde wohl ein Hinderniß, aber wenig Deckung darbieten. Diese Art der Anlage unterliegt sehr vielen Schwierigkeiten, da die Wälder auf große Strecken ausgehauen werden müssen, und die vielen Baumwurzeln den Bau der Erdschanzen sehr erschweren.

3) Im Innern der Wälder, wie in Fig. 86 (Tab. VII.). Diese Anlage vereint die Nachtheile der beiden früher erwähnten, ohne irgend einen Vortheil zu besitzen, wird aber dennoch, der Gestaltung des Bodens wegen, besonders in gebirgigen Gegenden, oft auszuführen nothwendig.

4) Um allen erwähnten Nachtheilen auszuweichen, kann man bei günstigem Terrain den Verhau am hinteren Waldrande anbringen, und rückwärts desselben auf 250 bis 300 Schritte abgesonderte, geschlossene Schanzen anlegen, von welchen der Verhau sowohl mit Musketen- als auch Kartätschenfeuer wirksam bestrichen, und dessen Eröffnung sehr erschwert werden kann. Die allenfalls nöthigen Durchgänge für sich zurückziehende Vortruppen kann man in Gestalt eines Hakens anlegen, wobei aber Bäume in Bereitschaft gehalten werden müssen, um selbe bei erfolgtem Angriffe zur Verrammlung gebrauchen zu können.

In Hinsicht der freien Aussicht und Bestreichung der vorliegenden Gegend hat die Anlage am vorderen Waldrande den Vorzug vor allen übrigen, da bei diesen der Feind unter dem Schutze des Waldes ungesehen und gedeckt Angriffskolonnen formiren kann, und nur kurze Strecken unter dem Feuer der Vertheidiger zu durchschreiten hat. Junge, dichte Waldanlagen, deren niedere Holzpflanzen die freie Aussicht und das Feuer nicht beschränken, machen eine Ausnahme, und man kann sie als Annäherungshinderniß vor der Front der anzulegenden Schanzen stehen lassen.

D. Verschanzungen an Gewässern.

§. 117.

Die Gewässer, als: Meere, Seen, Ströme, Flüsse, Bäche können entweder als Anlehnungspunkte für die Flügel verschanzter Stellungen, oder als Annäherungshindernisse vor der Front der Verschanzungen benützet werden. Gute Stützpunkte gewähren sie nur dann, wenn sie theils durch ihre eigene Beschaffenheit, theils durch jene ihrer Küsten oder Ufer eine Landung oder ein Uebersetzen entweder ganz unmöglich machen, oder doch wenigstens sehr erschweren. Sollen sie als Annäherungshindernisse von Bedeutung dienen, so müssen sie die Eigenschaft, jede Ueberschreitung ohne künstliche Mittel zu verbieten, entweder schon besitzen, oder aber durch Anstauung oder Ueberschwemmung erst erhalten.

Die bei Gewässern vorkommenden Verschanzungen pflegt man gewöhnlich in *defensive* und *offensive Fluß-*, in *defensive* und *offensive Küstenverschanzungen* einzutheilen.

a) Defensive Flußverschanzungen.

§. 118.

Defensive Flußverschanzungen pflegt man diejenigen zu nennen, welche blos zum Zwecke haben, dem Feinde den Uebergang auf das von dem Vertheidiger besetzte Ufer

zu verhindern, welche sich daher auf die Behauptung des hinter dem Flusse liegenden Ufers und Terrains beschränken. Sie werden immer so angelegt, daß sie den Fluß als Annäherungshinderniß vor ihrer Front haben.

Bei zu vertheidigenden ausgedehnten Flußstrecken ist es unmöglich, alle für Uebergänge tauglichen Punkte gleich stark zu besetzen und zu befestigen. Man legt daher nur an den strategisch wichtigsten und für feindliche Uebergänge geeignetesten Punkten Verschanzungen an, beobachtet aber die ganze Linie durch eine längs des Flusses mit den nöthigen Unterstützungen und Reserven aufgestellte Vorpostenkette, hält die Hauptmacht nach Maß der Länge der zu vertheidigenden Linie in einer oder zwei Aufstellungen konzentrirt, und bestimmt endlich noch für die schnelle Unterstützung entfernterer Punkte sogenannte fliegende Korps. Durch solche Maßregeln sucht man weniger die Uebergänge als vielmehr die Entwicklung des Feindes auf dem zu behauptenden Ufer und Terrain zu verhindern.

§. 119.

Zur Vertheidigung von Furten und Stellen, an welchen Straßen den Fluß durchschneiden, müssen für jeden Fall Schanzen angelegt werden, und in Bezug der Tauglichkeit der Flüsse, Ufer und des angrenzenden Terrains zu einem Uebergange läßt sich in Kurzem Folgendes anführen.

Die Ufer können gleich oder verschieden hoch sein, und dabei entweder gerade fortlaufen, oder gegen die Stellung des Angreifers einen konkaven oder auch konvexen Bogen bilden. Für den Uebergang sind diejenigen am vortheilhaftesten, welche die vom Vertheidiger besetzten beherrschen, und gegen die Stellung des Angreifers einen konvexen Bogen bilden.

Das die Ufer begrenzende Terrain kann offen oder mit Gehölze bewachsen sein, letzteres maskirt und deckt die Angreifer und ihre für den Uebergang zu treffenden Anstalten; ferner kann dasselbe durchschnitten oder eben sein, letzteres begünstiget die Entwicklung der bereits übergangenen feindlichen Massen.

Endlich ist auch das mehr oder minder leichte Brückenschlagen zu berücksichtigen. Regelmäßige Flußprofile, nicht zu hohe und zu steile Ufer erleichtern den Brückenschlag, welchen hingegen sehr hohe und felsige Ufer, unregelmäßige Flußprofile, starke Strömungen sehr erschweren. Vorhandene, meistens mit Gehölz bewachsene Inseln theilen die Breite des Flusses, und erleichtern dadurch das Brückenschlagen, eben so auch an der feindlichen Seite in den Fluß sich einmündende fahrbare Gewässer, weil sie die Herbeischaffung des Brückenmaterials begünstigen.

Alle diese mehr oder weniger für einen Uebergang sich darbietenden Vortheile machen einen Punkt mehr oder weniger für selben geeignet, und bestimmen mit Berücksichtigung seiner strategischen Wichtigkeit, ob derselbe mehr oder weniger zu verschanzen oder blos zu beobachten sei.

§. 120.

In Hinsicht der Anlage und Gattung der Verschanzungen ist Folgendes zu bemerken.

Beherrscht das vom Vertheidiger besetzte Ufer das gegenüber liegende, so kann man bei jeder Krümmung desselben mit der Verschanzung dem Rande des Flusses folgen. Tritt der entgegengesetzte Fall ein, oder ist das zu befestigende Ufer vermöge seiner tiefen Lage Ueberschwemmungen ausgesetzt, welche die Jahreszeit mit Gewißheit befürchten läßt, so müssen die Schanzen so weit zurückgezogen werden, daß sie im ersten Falle vom feindlichen Feuer nicht zu viel leiden, und im zweiten Falle vor Ueberschwemmungen gesichert sind. Zur Längenbestreichung der auf der feindlichen Seite sich einmündenden schiffbaren Gewässer müssen diesen gerade gegenüber Batterien entweder auf vorhandenen Inseln oder auf dem dießseitigen Ufer angelegt werden.

Die Gattung und Ausdehnung der Schanzen hängt von der Beschaffenheit des Terrains und von der Wichtigkeit des Punktes ab. Die meiste Anwendung haben abgesonderte geschlossene Schanzen, weniger zusammenhängende Werke. Die

letzteren müssen mit ihren Flügeln entweder an den Fluß oder an andere Stützpunkte, als: Moräste, Gebirge, in Vertheidigungsstand gesetzte Dörfer ꝛc. angelehnt werden.

Alle Schanzen und Batterien, welche nahe am Ufer liegen, können mit laufgrabenartigem Profile hergestellt werden, weil sie der Fluß gegen feindliche Angriffe wenigstens zum Theil sichert; die weiter rückwärts liegenden hingegen müssen ein gewöhnliches Profil erhalten und mit Annäherungshindernissen verstärkt werden, weil sie den Angriffen bereits in größerer Anzahl übersetzter Truppen widerstehen sollen.

§. 121.

Damit dem Feinde alle Mittel, welche ihm das Uebersetzen des Flusses erleichtern, benommen werden, müssen vorhandene Brücken entweder gesprengt, verbrannt, oder zum Theil abgetragen und deren Piloten durchsägt, Furten aber ungangbar gemacht, und endlich Fahrzeuge entweder verbrannt, angebohrt und dadurch versenkt, oder an das vom Vertheidiger besetzte Ufer geschafft werden.

Furten — welche sich zuweilen auch bei großen Flüssen in der Mitte zwischen zwei möglichst nahe liegenden Krümmungen in schiefer Richtung auf dem Stromstrich vorfinden, — werden ungangbar gemacht, indem man selbe durch Gräben vertieft, Eggen oder Astverhaue auf ihrem Grunde anbringt. Die gezogenen Gräben müssen öfters, besonders nach verändertem Wasserstande, untersucht, und wenn man sie versandet findet, wieder ausgeräumt werden. Damit der Angreifer nicht leicht im Stande ist, die Furten gangbar zu machen, so werden zur Bestreichung derselben Schanzen angelegt, und zwar entweder in der Entfernung des wirksamen Flintenschusses, oder, wie im §. 120 erwähnt wurde, in jener des wirksamen Kanonenschusses.

b) Defensive Verschanzungen an Küsten.

§. 122.

Küstenbefestigungen gehören eigentlich in das Gebiet der steten Befestigung, weil die Leistungen der Feld-

befestigungskunst nicht im Stande sind, den zur See zu Gebote stehenden Angriffsmitteln den gehörigen Widerstand entgegen zu setzen. Es folgt daraus, daß man die Feldbefestigungskunst nur als Aushilfsmittel dabei gebrauchen könne, um die schon bestehenden steten Befestigungen entweder unter einander zu verbinden, oder zu verstärken. Die Anlage der Feldschanzen hängt daher von jener der steten Befestigungen ab, und muß mit diesen ein zur Verhinderung einer Landung oder Entwicklung schon gelandeter Truppen zweckmäßig gestaltetes Ganzes bilden.

c) Offensive Flußverschanzungen.

§. 123.

Offensive Flußverschanzungen werden alle jene Verschanzungen an Flüssen genannt, welche mit dem Zwecke der reinen Flußvertheidigung auch den des Angriffes verbinden.

Um nach Belieben angriffsweise handeln zu können, müssen solche Anstalten getroffen werden, welche die Verbindung beider Ufer herstellen, ihren Besitz sichern, und dadurch in den Stand setzen, nicht allein den Fluß ungehindert überschreiten, sondern auch den Feind mit Vortheil angreifen, und in ungünstigen Fällen sich eben so wieder zurückziehen zu können. Diese Anstalten bestehen in Benützung schon vorhandener oder Herstellung neuer Brücken und in Erbauung von Verschanzungen.

Die vor den Ausgängen der Brücken angelegten Verschanzungen nennt man Brückenköpfe (têtes de pont), und zwar einfache oder doppelte, je nachdem sie an einem oder an beiden Enden der Brücke liegen. Man baut selbe entweder schon vorläufig im Rücken eines Heeres auf wichtigen Uebergangspunkten, oder erst während den Operationen nach einem mit List oder Gewalt ausgeführten Flußübergange.

§. 124.

1) Einfache Brückenköpfe.

Für die Anlage der einfachen Brückenköpfe (Fig. 80, 81, 82 und 83) lassen sich folgende allgemeine Regeln aufstellen. Tab. VI.

Tab. VI. 1) Müssen selbe die Brücken gegen die Zerstörung durch Geschützfeuer vollkommen sichern. Gemauerte, Pfahl- oder Floßbrücken sollen daher bis auf eine Entfernung von 600, und Schiffbrücken, wenn selbe mit Göllern auf dem Wasser beschossen werden können, bis auf 1000 Klafter gegen feindliche gerade Schüsse gedeckt sein. Diese Deckung erlangt man durch die Brustwehren der Verschanzungen und durch Querwälle T, T (Fig. 81); wenn man aber den Verschanzungen die hierzu nöthige Lage und Ausdehnung nicht geben kann, so suche man wenigstens alle Terrainstellen, von welchen der Feind die Brücken wirksam beschießen könnte, durch Anlage von Batterien am dießseitigen Ufer — vorausgesetzt, daß die Breite des Flusses noch eine wirksame Beschießung gestattet — unter ein konzentrisches Feuer zu bringen.

Nebst dieser Deckung müssen noch Vorrichtungen getroffen werden, welche die Brücken gegen schwimmende Zerstörungsmittel, als: Brander, Höllenmaschinen u. dgl. sichern; man nennt sie Flußsperren F, F (Fig. 81). Diese sollen einige hundert Schritte von den Brücken entfernt, jedoch noch innerhalb der Verschanzung liegen, welche Eigenschaften sich aber nur bei großen Brückenköpfen vereinen lassen. Man führt sie nicht senkrecht auf den Stromstrich, damit der Stoß des auftreffenden Zerstörungsmittels nur schief wirken könne, und bringt deren gewöhnlich zwei, beiläufig 50 Schritte von einander abstehend, an.

Die Flußsperren können verschiedenartig eingerichtet sein.

Man spannt starke Ketten oder Schiffstaue in der Höhe von 1 bis 1½' über den Fluß, und befestiget sie an eingegrabene dicke Ständer oder vorhandene Bäume; damit sie aber bei breiten Flüssen auch gleichförmig 1 bis 1½' ober dem Wasserspiegel fortlaufen, und nicht so leicht zerrissen werden können, müssen sie an mehreren gut geankerten, inwendig verpichten und verspundeten Fässern oder kleinen Kähnen befestiget werden. — Mit mehr Vortheil bedient man sich der sogenannten schwimmenden Schlagbäume, da diese dem Zerreißen weniger unterliegen. Sie bestehen aus

möglichst dicken und langen unbehauten Bäumen, die mittelst Zimmerklammern und Ketten oder Tauen an beiden Enden mit ihren Nachbarstämmen möglich fest, aber doch wie Kettenglieder beweglich, zu einem Ganzen verbunden werden. Diese Balkenkette befestiget man mit Ketten oder Tauen an beiden Ufern so, daß sie auf dem Wasser schwimmt, und ankert sie auch bei breiten Flüssen. Tab. VI.

Ist der Fluß nicht zu tief, und kann man sich die nöthigen Ramm-Maschinen verschaffen, so bedient man sich am vortheilhaftesten der Verpfählung (l'estacade). Sie besteht aus zwei Reihen von 6 zu 6' schachbretförmig eingerammter Pfähle, deren Höhe auch bei dem größten Wasserstande den Wasserspiegel noch 1' überragen soll.

2) Müssen sie nach der Wichtigkeit des Punktes den zur Aufnahme der entsprechenden Besatzung nöthigen Raum einschließen, und sowohl die Umrisse als auch die Profile die angemessene Stärke haben. Ist z. B. das Terrain so durchschnitten, daß sich auf selbem nur kleine Abtheilungen dem Uebergangspunkte nähern können, so genüget ein einfaches Werk zur Behauptung desselben; erlaubet aber das Terrain die Annäherung ganzer Armeekorps, und hat der Uebergangspunkt überdieß noch strategische Wichtigkeit, so müssen ausgedehnte Verschanzungen angelegt werden, um mit einer dem Angreifer verhältnißmäßigen Streitkraft nicht nur vertheidigungs- sondern auch angriffsweise handeln zu können.

3) Müssen die Flügel, welche sich beiderseits an den Fluß lehnen, vor Umgehung und daraus erfolgenden Rückenangriffen gesichert sein. Es ist daher nothwendig, das Flußbett von den Anschlüssen bis auf wenigstens 5' Wassertiefe — für den geringsten Wasserstand gerechnet — ungangbar zu machen. Ist der Stromstrich *) nahe am Ufer des Anschlusses, so befindet

*) Der Stromstrich oder das schwere Wasser ist jener Wasserfaden auf der Oberfläche, welcher die größte Geschwindigkeit hat, und den alle sich selbst überlassenen schwimmenden Körper suchen Er folgt, wiewohl mit Ausnahmen, der größten Wassertiefe, und heißt daher mit Recht auch Flußrinne oder Thalweg.

Tab. VI. sich daselbst auch die größte Wassertiefe, und das Ufer ist gewöhnlich sehr steil; man braucht daher nur einige Federn an die letzteren längs der Kontreskarpen gesetzten Palissaden so zu nageln, daß sie über den obern Rand der steilen Uferwand hinausreichen. Liegt aber der Stromstrich in der Mitte oder an der entgegengesetzten Seite, so kann man, wie bei S, S (Fig. 80), unter einem stumpfen Winkel auf diesen eine Reihe dicker Pfähle in der Entfernung von beiläufig 6 Zoll dergestalt einschlagen, daß sie wenigstens 6' über die Sohle des Flußbettes hervorragen, und für den geringsten Wasserstand bis zu 5' Wassertiefe reichen. Um sich das Einrammen so vieler Pfähle zu ersparen, setzt man diese blos von 12 zu 12', und verbindet sie durch zwei Schwellen, an welche man sodann schwache Palissaden nagelt. Zur Deckung solcher Anschlüsse kann man, im Falle, daß sie dem feindlichen Geschützfeuer ausgesetzt wären, 12' dicke Sporne von der Höhe der Pfähle aus Steinen und Erde erbauen; weil aber hierzu meistens die Mittel fehlen, so begnügt man sich, solche Stellen auf ähnliche Art wie Furten (§. 121) ungangbar zu machen.

4) Müssen sie nach dem Verhältnisse der Größe ihres Umfanges mehr oder weniger für Ausfälle und größere offensive Bewegungen eingerichtet werden. Man legt nemlich entweder blos breite Durchgänge, am besten in der Nähe der Flügelanschlüsse, an, oder gibt den Verbindungslinien geschlossener Schanzen die Einrichtung zur Uebersteigung mit langer Front, oder aber man bedient sich der Anlage abgesonderter Schanzen.

5) Müssen im Inneren Reduits vorhanden sein, welche sich in Hinsicht ihres Umfanges nach der Größe der vorliegenden Schanzen richten.

Auf hydrographischen Karten wird er durch eine punktirte Linie angedeutet. Fließt der Strom geradlinig, und sind die Stromprofile regelmäßige Figuren, so liegt der Stromstrich gewöhnlich in der Mitte. Im Falle des Gegentheiles aber flieht er das konvexe Ufer und sucht das konkave. Hier nagt und unterwäscht er, dort setzt er ab. (Weiß, Baukunst.)

Diese Reduits sollen die von den vorliegenden Werken vertriebenen Vertheidiger in den Stand setzen, sich unter dem Schutze ihres Feuers sammeln und geordnet den eingedrungenen Feind wieder angreifen zu können, ferner im schlimmsten Falle ihren Rückzug über den Fluß sichern, und dabei den Feind verhindern, sich mit ihnen zugleich auf die Brücken zu werfen, endlich auch das Abbrechen der Brücken begünstigen. Um diesen Forderungen zu entsprechen, müssen sie 1) von den vorliegenden Werken, denen sie als Reduits dienen, unabhängig sein, 2) durch ihr Feuer den vorliegenden innern Raum bestreichen, und 3) wo möglich in ihrem Rücken geräumige Versammlungsorte haben. Sind sie nicht weiter als 300 Schritte von den vorliegenden Schanzen entfernt, so muß ihr Inneres gegen die Brustwehren dieser defilirt werden. **Tab. VI.**

Die einfachsten Reduits bei kleinen Brückenköpfen sind Tambours oder Lunetten von Erde (**Fig.** 80); bei großen aber entweder zangenförmige oder bastionirte Umrisse (**Fig** 83), denen man wieder kleinere Werke als Reduits geben kann.

6) Sollen die Flanken und wo möglich auch die Front des Brückenkopfes gut bestrichen werden können. Bei geringer Breite des Flusses legt man auf dem entgegengesetzten Ufer Schanzen und Batterien an; bei großer Breite hingegen muß man entweder den Umriß so gestalten, daß er dadurch eine eigene kräftige Flankenvertheidigung erhält, oder man kann diese — bei flachem Ufer, nieder fortlaufendem Terrain und nicht zu kleinem Wasserstande — durch bewaffnete Fahrzeuge, als: Kanonenboote, Tschaiken, schwimmende Batterien, Fahrzeuge mit Raketen erzwecken. Das eben Erwähnte gilt auch von der Bestreichung der Reduits und des inneren Raumes.

7) Soll der von ihnen eingeschlossene innere Raum gegen Ueberschwemmung gesichert sein.

Auf niederem Boden kann diese Sicherung blos dadurch erreicht werden, daß man sowohl längs des Ufers als auch nach verschiedenen Richtungen zu den Schanzen Dämme erbaut, und die Schanzen mit Wallgängen versieht. Diese Bauten erfordern sehr viel Zeit, Materiale ꝛc.; man muß daher,

Tab. VI. wenn die Mittel dazu fehlen, eine höher liegende, wenn auch in andern Rücksichten weniger vortheilhafte Stelle wählen *).

8) Sollen sie an vortheilhaften Flußkrümmungen und solchen Ufern, welche von den gegenüber liegenden beherrscht sind, angelegt werden.

Die vortheilhaftesten Krümmungen sind jene, welche gegen die feindliche Seite einen konkaven Bogen bilden, weil dabei nicht allein die Flanken, sondern oft auch die Front der Verschanzungen bestrichen, und die Brücken gegen gerade Schüsse am leichtesten gedeckt werden können; ferner auch der Vortheil sich darbietet, bei dem möglich kleinsten Umrisse den möglich größten inneren Raum zu erhalten.

9) In der Nähe der Brücken liegende Inseln (Fig. 83) müssen verschanzt werden, und zwar theils um sie gegen Angriffe zu sichern, theils um von ihnen aus den Umfang und das Innere des Brückenkopfes bestreichen zu können. Die Verbindungen der Inseln mit den hinter ihrem Rücken liegenden Ufern stellt man entweder durch stehende oder wenigstens durch fliegende Brücken her.

§. 125.

In Hinsicht der Auswahl der Umrisse ist Folgendes zu bemerken:

Für unbedeutende Punkte genüget eine Flesche oder eine Lunette. Mit der Wichtigkeit des Punktes muß der Umfang größer werden, und man kann nach Umständen ein Hornwerk (Fig. 80), ein Kronenwerk oder einen zangenförmigen Umriß,

---

*) Diese Vorsichtsmaßregeln sind in den verschiedenen Jahreszeiten mehr oder weniger zu beachten. In der Regel erwartet man das Hochwasser erst nach den Aequinoktien, das kleine Wasser nach den Solstitien, und das Mittelwasser in den Zwischenzeiten; jedoch sind Ausnahmen, welche anhaltende Dürre, frühe Kälte, plötzliches Thauwetter, Regengüsse, vorzüglich bei Gebirgswässern herbeiführen, keine seltenen Erscheinungen. (Weiß Baukunst.)

wie Fig. 81, wählen. Genügen auch solche Umrisse nicht, welcher Fall eintritt, wenn man mit großen Massen offensiv zu handeln beabsichtiget, so betrachtet man sie als Reduits, und legt auf 300, höchstens 600 Schritte abgesonderte Schanzen vor, z. B. wie in Fig. 82 vierseitige Redouten, und in Fig. 83 Lunetten ohne oder mit Verbindungslinien, aus Einschneidungen, Verhauen oder Wolfsgruben bestehend. Uebrigens können auch in der Nähe des gewählten Punktes liegende Dämme, Häuser, mit Mauern umschlossene Räume, Dörfer ꝛc. in Vertheidigungsstand gesetzt, und in Verbindung mit Schanzen zu Brückenköpfen benützt werden. Tab. VI.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß bei größeren Brückenköpfen immer mehrere Brücken nothwendig sind, um durch sie eine den Streitkräften verhältnißmäßige Anzahl von Verbindungen beider Ufer zu erhalten.

§. 126.

2) Doppelte Brückenköpfe.

Will man beide Ausgänge einer Brücke gegen feindliche Anfälle sichern, so muß ein doppelter Brückenkopf angelegt werden. Dieser besteht aus zwei einfachen, welche nach entgegengesetzten Seiten Front machen.

Ihre Anwendung findet z. B. bei einem Flusse Statt, welcher die angegriffene Grenze durchschneidet, und längs welchem sich beide Heere bewegen; denn in diesem Falle kann der Vertheidiger mittelst mehrerer im Voraus angelegter doppelter Brückenköpfe nach Belieben von einem Ufer auf das andere übersetzen, und einem nicht zu bedeutend überlegenen Feinde das Eindringen ins Innere des Landes, ohne eine Schlacht zu liefern, mit Vortheil verwehren, da derselbe sich nicht weiter wagen darf, ohne befürchten zu müssen, im Rücken angegriffen zu werden.

Alle für die einfachen Brückenköpfe angeführten Regeln gelten auch für die doppelten; nur ist noch zu bemerken, daß ihre Anlagen den möglich größten Grad der Stärke verlangen, weßhalb sie auch selten durch die Mittel der Feldbefestigungs-

kunst, sondern meistens durch jene der steten ausgeführt werden. A cheval von Flüssen liegende Festungen sind Beispiele davon; auch werden zuweilen geschlossene Städte zu provisorischen Festungen eingerichtet, und als doppelte Brückenköpfe benützet. In Hinsicht der Flußkrümmungen tritt auch der Nachtheil ein, daß Stellen, welche die doppelte Anlage begünstigen, selten getroffen werden; denn da sich an jedem Ufer gleichsam ein einfacher Brückenkopf befindet, so ist die dem einen vortheilhafte Krümmung zugleich dem andern nachtheilig, ausgenommen es liegen auf- und abwärts der Brücken Inseln. Derlei Inseln sind besonders gut zu verschanzen.

d) Offensive Verschanzungen an Küsten.

§. 127.

Bei Unternehmungen, welche die Eroberung über See liegender Länder zum Zwecke haben, ist nach einer auf irgend einem Punkte ausgeführten Landung die erste Aufgabe, sich eine feste Basis zu verschaffen, welche die ferneren Operationen begünstiget, und bei unglücklichen Ereignissen die Einschiffung der Armee sichert. Es müssen daher schon von den ersten ausgeschifften Truppen Verschanzungen errichtet, und nach und nach so ausgedehnt werden, daß deren innerer Raum die ganze Armee fassen könne. Diese Operationsbasis behält man so lange bei, bis man sich durch Eroberung von Seeplätzen eine vortheilhaftere verschafft hat.

Da der Zweck solcher Küsten-Verschanzungen jenem großartiger einfacher Brückenköpfe ganz gleich ist, so gelten auch beinahe alle für diese aufgestellten Regeln, wenn man einen Fluß voraussetzt, welcher durch seine Breite jede Feuervertheidigung zu Gunsten des Brückenkopfes vom dießseitigen Ufer unmöglich macht. Die vortheilhaftesten Stellen für solche Anlagen sind Erdzungen, vorausgesetzt, daß daselbst auch das Meer und die Küste die zu einer Landung erforderlichen Eigenschaften besitze, weil diese meistens gestatten, die Verschanzungen von Schiffen aus zu bestreichen.

Anstauung, Ueberschwemmung.

§. 128.

Durchwatbare Flüsse oder Bäche können durch Anstauung oder Ueberschwemmung als künstliche Annäherungshindernisse benützt werden.

Unter Anstauung (rémons) versteht man die künstliche Erhöhung des Wasserstandes mittelst Dämme, ohne daß das Wasser aus seinen Ufern tritt. Durch Anstauung werden nur solche Flüsse und Bäche, welche wenigstens ein 18' breites und 5' tiefes Bett haben, ein Annäherungshinderniß von Bedeutung.

Unter Ueberschwemmung (inondation) versteht man diejenige Erhöhung des Wasserstandes, bei welcher das Wasser seine Ufer übersteigt, und sich auf dem angrenzenden Boden ausbreitet. Ist diese durch Kunst hervorgebracht, so nennt man sie künstliche Ueberschwemmung.

§. 129.

Bei Feldanlagen, welche höchstens in einigen Tagen vollendet sein müssen, ist nicht jeder Fluß oder Bach für eine Ueberschwemmung geeignet, sondern nur jene, welche nachstehende Eigenschaften besitzen.

1) Müssen sie, um große Strecken zu decken, mit der zu vertheidigenden Linie beinahe parallel laufen (Fig. 84); durchschneiden sie diese, so decken sie nur kleine Strecken, und können blos dann mit Vortheil hierzu benützt werden, wenn sie der zu vertheidigenden Linie zufließen. Tab. VII.

2) Dürfen die Niederungs- oder Thalränder, in welchen sie laufen, nicht über 200 Schritte breit, und nicht unter 5' hoch sein; daher können in weiten Ebenen fließende Gewässer hierzu nicht benützet werden.

3) Darf ihr Gefäll nicht zu groß sein, weil sonst zu viele oder zu hohe Dämme nothwendig würden, und diese mit den bei Feldanlagen zu Gebote stehenden Mitteln nicht fest genug erbaut werden könnten.

§. 130.

Tab. VII. Die Dämme (les digues) A, B, C und D (Fig. 84) müssen quer durch den Fluß oder Bach und die zu überschwemmende Niederung angelegt, und so hoch aufgeführt werden, daß sie die Ueberschwemmung an ihrer Grenze, nämlich in den Punkten a, b, c und d (Fig. 85), wenigstens auf 5' zu spannen gestatten, und daß sie dabei den Wasserspiegel noch um 2 bis 3' überragen.

Um die Höhe der Dämme zu bestimmen, muß man zuerst das Flußbett und das zu überschwemmende Terrain entweder genau nivelliren, oder bei Mangel an Mitteln und Zeit den Fall nur beiläufig zu bestimmen suchen, z. B. mittelst Stangen, und eines sehr genau erzeugten 5' hohen Absehkreuzes, welches mit einem Senkel versehen ist, und so als Nivellirinstrument dient (Fig. 85). Man kann auch in der Gegend wohnende Müller und Wasserbauleute zu Rathe ziehen, oder das Gefäll aus der Beschaffenheit des Flußbettes beinahe bestimmen. So hat z. B. ein Flußbett von beiläufig 100□' Durchschnittsfläche

Felsenstücke und Feldsteine bei	1/10	Gefäll
Bachkiesel . . . . »	1/30 bis 1/60	»
kleine Kiesel . . . . . »	1/80 » 1/190	»
grob. Sand und kleine Steine »	1/200	»
feinen Sand . . . . . . »	1/500	»
Moorerde mit Sand gemischt »	1/1000	»
Moorerde, Schlamm, im Sommer Seegras	1/2000	»

Hat man den Fall z. B. mn (Fig. 85) für die ganze Strecke cm, auf welcher das Wasser wenigstens 5' hoch stehen soll, bestimmt, und wollte man nur einen einzigen Damm B anlegen, so addirt man, um dessen Höhe zu erhalten, zu jenem Falle das Maß np = 7', nämlich no = 5' als Wasserhöhe, und op = 2' als dasjenige Maß, um welches der Damm den Wasserspiegel überragen muß. Für die größte Höhe eines Dammes nimmt man des leichtern Baues wegen nur 15' an; die Strecke und der Fall des zu überschwemmenden Terrains muß daher be-

stimmen, ob ein oder mehrere Dämme anzulegen sind. Bei Tab. VII. Thälern von verschiedenen Breiten wählt man für ihre Anlagen die engsten Stellen, weil dadurch der Bau erleichtert, und eine wirksamere Bestreichung der Dammspitzen erzweckt wird; sind dergleichen Stellen nicht in hinlänglicher Anzahl vorhanden, so bestimmt man noch die nöthigen Zwischendämme.

Die obere Breite der Dämme soll wenigstens 4', oder nach andern Angaben der Höhe des vor selben stehenden Wassers gleich sein. Will man sie als Kommunikation für Fuhrwerke benützen, so erhalten sie 10 bis 12', oder, wenn man zur Deckung der Kommunikation die dem feindlichen Geschützfeuer ausgesetzten Seiten mit wenigstens 9' dicken Brustwehren versehen muß, auch noch eine größere Breite. Sollen sie ungangbar gemacht werden, so gibt man ihnen einen schneidigen, mit Annäherungshindernissen belegten Rücken.

Die vordere Seitenwand, welche dem Drucke des Wassers am meisten ausgesetzt ist, bekommt wenigstens die zweifache Höhe zu ihrer Böschungsanlage, und wird noch zur größeren Haltbarkeit mit Bruchsteinen, Faschinen oder Flechtwerk bekleidet. Die rückwärtige Wand erhält die einfache Höhe zu ihrer Böschungsanlage, und bleibt meistens unbekleidet.

Derjenige Theil des Dammes, welcher im Flußbette ausgeführt wird, heißt Kasten, und verlangt die größte Festigkeit; weßhalb man ihm auf beiden Seiten gleiche Böschung gibt.

§. 131.

Der Vorgang beim Baue eines Dammes ist beiläufig folgender. Zuerst werden die auf den trockenen Boden zu liegen kommenden Theile des Dammes, und zuletzt der Kasten ausgeführt. Für erstere gräbt man eine 6 bis 12 Zoll tiefe Versenkung, welche ihnen als Lager dient, und führt sie sodann von Erde mit der nöthigen Bekleidung auf. Die Erde wird gewöhnlich aus Gräben gewonnen, welche man entweder nur auf einer, oder auf beiden Seiten des Dammes, in der Entfernung von wenigstens 9', nicht tiefer als 4' aushebt. An

Tab. VII. diesen Dammtheilen lassen sich die Ableitungen für das überflüssige Wasser am bequemsten anbringen. Für den Bau des Kastens errichtet man zur Erleichterung der Arbeit Bockbrücken. Hierauf werden entweder zwei oder blos eine Reihe 2 bis 3' von einander entfernter Pfähle eingeschlagen, zwischen oder vor selben mit Steinen beschwerte Faschinen (Wasserfaschinen) versenkt, und deren Zwischenräume mit Schotter und Erde ausgefüllt. Dieser Bau muß schnell und in gleich hohen Schichten vorgenommen werden, und man verstärkt und vollendet den Kasten erst dann, wenn das Bett schon ganz geschlossen ist.

§. 132.

Zur Ableitung des nach gespannter Ueberschwemmung überflüssigen Wassers werden Ueberfälle, Schleußen oder Wehren angelegt.

Unter Ueberfälle (déversoirs) u, u (Fig. 84) versteht man in den Dämmen angebrachte Oeffnungen, durch welche das überflüssige Wasser ablaufen kann. Ihre Sohle muß in der Oberfläche der gespannten Ueberschwemmung liegen, und ihr Querschnitt dem des gewöhnlichen größten Wasserstandes gleich sein. Damit sie durch die Wasserströmung nicht zerstöret werden, muß man ihre Seitenwände und Sohle mit Bretern oder Faschinen sehr gut bekleiden, und diese Bekleidungen mit den Dämmen sehr sorgfältig verbinden.

Sind die Seitenwände mit Holz bekleidet, und die Oeffnungen mit Schieber (Fallschützen) versehen, durch welche die Ueberschwemmung auf beliebige Höhen gespannt oder abgelassen werden kann, so nennt man solche Vorrichtungen Schleußen (écluses). Die Schieber bekommen gewöhnlich nur 3' Breite, damit man sie durch eine angebrachte Hebelvorrichtung noch leicht bewegen könne; daher erfordert eine größere Schleußenbreite deren mehrere. Zum Baue benöthiget man Zimmerleute, auch leisten dabei sachkundige Civilpersonen gute Dienste.

Bei mehreren Dämmen legt man die Ueberfälle und

Schleußen nicht in einer geraden Linie an, um dadurch die Wasserströmung zu vermindern. Tab. VII.

Dämme, welche nur so hoch aufgeführt werden, daß das überflüssige Wasser darüber weglaufen kann, nennet man Wehren. Gibt man dem Wasser den Abfluß um die Dammspitze, wie bei D (Fig. 84), so muß selbe abgerundet, und mit Faschinen, Flechtwerk oder Bruchsteinen bekleidet werden.

Bei flüchtigen Anlagen muß man sich begnügen, die Dämme mittelst Verhaue V, V (Fig. 84), welche man vor den Dammspitzen anlegt, gegen Durchstiche zu sichern, und sowohl diese Verhaue als die Dämme mittelst hinter der Ueberschwemmung errichteter Batterien und Schanzen R, R, R zu bestreichen suchen.

Bei zu Gebote stehender Zeit und Mitteln baut man unmittelbar vor der Dammspitze eine Flesche oder Lunette, und versieht sie mit einem Blockhause. Dieses Werk soll von den hinter der Ueberschwemmung liegenden Batterien eine Seitenbestreichung erhalten. Ist daher die Ueberschwemmung sehr breit, so muß man an schicklichen Punkten in dem Ueberschwemmungskessel rechts und links des Dammes Batterien anlegen, und diese durch andere Dämme entweder mit dem Hauptdamme, oder mit dem hinter der Ueberschwemmung liegenden Terrain in Verbindung setzen.

§. 133.

An solchen Stellen, wo man die Ueberschwemmung nicht auf 5' Höhe bringen kann, durchschneidet man den Boden schachbretförmig mit wenigstens 6' breiten, einige Klafter langen Gräben (criques), welche eine solche Tiefe erhalten, daß darin das Wasser eine Höhe von 5 bis 6' erreicht.

Kann man in den Graben einer Schanze Wasser leiten, so muß dasselbe entweder auf eine Höhe von wenigstens 5' gebracht, und auf dieser immer erhalten werden können, oder man muß bei einem geringeren Wasserstande noch vor dem Zulassen des Wassers die Sohle des Grabens mit Eggen, Spickpfählen, Astverhauen ꝛc. versehen.

Achter Abschnitt.

Einrichtung verschiedener Terraingegenstände und Posten zur Deckung und Vertheidigung.

A. Feldgräben, Hohlwege, Hecken, Breterzäune, Lehmwände und Dämme.

§. 134.

Tab. VIII. Theils in der Natur, theils durch Kunst erzeugt, finden sich häufig Gegenstände vor, welche mit wenig Mühe und Mitteln zur Deckung und Vertheidigung eingerichtet werden können, als: Feldgräben, Hohlwege, Hecken, Breterzäune, Lehmwände und Dämme.

Bei Feldgräben (Fig. 87) und Hohlwegen, welche mit der gewählten Vertheidigungsstellung beinahe parallel laufen, schneidet man die nöthigen Auftritte ein, sticht den hintern Rand des Grabens sehr flach ab, um sich von dem rückwärtigen Terrain die Einsicht in selben zu verschaffen, und wirft die gewonnene Erde als glacisförmige, wenigstens 4' hohe Brustwehre auf. Bei Hohlwegen von ziemlicher Tiefe ist das flache Abstechen der hintern Wand nicht möglich. Feldgräben und Hohlwege, welche die Stellung durchschneiden, können nicht besetzt werden, man sucht sie daher entweder zu bestreichen, indem man quer darüber Brustwehren baut, und diese für die Artillerie oder Infanterie einrichtet, oder durch Anbringung von Annäherungshindernissen blos ungangbar zu machen.

Dichte Hecken kann man, wie in Fig. 88, mit Vortheil als vordere Bekleidung einer aufgeworfenen Brustwehre benützen, auf diese Art maskiren sie die hinter ihnen befindlichen Vertheidigungs-Einrichtungen.

Breterzäune lassen sich, wie in Fig. 89, als hintere Bekleidung einer aufgeworfenen Brustwehre benützen.

Lehmwände schützen bei 2' Dicke gegen Infanteriefeuer, und können durch Aufschüttung eines Banketts für In-

fanterievertheidigung eingerichtet werden. Zur Deckung gegen Geschützfeuer müssen Lehmwände durch vor ihnen aufgeworfene Brustwehren verstärkt werden, sie dienen sodann diesen Brustwehren als hintere Bekleidung.

Dämme, welche mit der gewählten Vertheidigungsstellung beinahe parallel laufen, können durch Einschneidung von Auftritten für Infanterie, und durch Erbauung von Pritschen oder Einschneidung von Scharten für Artillerie eingerichtet werden. Längs Flüssen fortlaufende Dämme haben oft eine so günstige Anlage, daß sie auf obige Art zur Vertheidigung eingerichtet, wenigstens für den Fall der Noth die Dienste sowohl defensiver als auch offensiver Flußverschanzungen zu leisten im Stande sind.

Dämme, welche durch ungangbare Moräste führen, und die Vertheidigungsstellung durchschneiden, werden, wenn man sie als Communikation nicht benützen will, durch quer über selbe gezogene breite und tiefe Gräben, durch Zerstörung vorhandener Brücken, und Anbringung von Annäherungshindernissen ungangbar gemacht. Rückwärts der Dämme angelegte Batterien und Schanzen müssen das Beseitigen der Annäherungshindernisse durch ein wirksames Enfilir- und Kreuzfeuer erschweren.

Bei Dämmen, welche man als Communikation benützen will, sind deren Ausgänge eben so durch vorgelegte Schanzen zu sichern, wie es bei Brücken durch einfache Brückenköpfe geschieht.

§. 135.

Ferner gibt es noch verschiedene Bauten von Mauerwerk und Holz, welche mit Vortheil zur Vertheidigung eingerichtet werden können, als: freistehende Mauern, mit Mauern umschlossene Räume, Gebäude von Holz oder Mauerwerk, ganze Häusergruppen, Dörfer, offene Märkte und Städte, geschlossene Städte. Bei Benützung aller dieser genannten Bauten können zwei Fälle Statt finden.

1) Kann die Nothwendigkeit eintreten, selbe in der kürze-

sten Zeit mit den im Drange der Umstände eben vorhandenen Mitteln in Vertheidigungsstand zu setzen. Dabei gilt die allgemeine Regel: Alle für die Vertheidigung wesentlichsten Einrichtungen müssen zuerst ausgeführt werden, und zwar an jenen Theilen, welche dem Angriffe am meisten ausgesetzt sind; diesen folgen sodann die minder wichtigen. Gewinnt man später mehr Zeit, so müssen diese flüchtigen Anlagen verbessert und verstärkt werden.

2) Können so viele Mitteln und Zeit zu Gebote stehen, welche erlauben, die Anlagen mit Muße und Aufwand auszuführen.

B. Freistehende Mauern.

§. 136.

Freistehende Mauern bilden entweder die Verbindungslinien geschlossener Befestigungen, oder sie umschließen einen Raum. Sind sie binnen einiger Stunden in Vertheidigungsstand zu setzen, so untersuche man zuerst ihre Güte, Dicke und Höhe. Dabei darf man in Hinsicht der Güte und Dicke nicht ängstlich sein, denn jede noch so schwache Mauer widersteht dem Schrott- und Infanteriefeuer; überdieß kann sich auch der Feind im freien Felde in kein nahes Breschschießen einlassen, es bleibt ihm daher nur Kugelfeuer aus der Ferne anzuwenden übrig, während welchem die Mauer nur sehr schwach besetzt zu werden braucht.

Da die meisten Mauern die Vertheidigungshöhe von 4 bis 4¼' übersteigen, so errichtet man Auftritte entweder von Erde, welche man aus rückwärts seicht ausgehobenen Gräben gewinnt, oder von Gegenständen, die sich in Häusern häufig vorfinden, als: Fässern, Tischen, Bänken, Wägen, Holzböcken und Bretern. Für Geschütze errichtet man Pritschen von Erde, um über Bank zu feuern, oder man bricht Schießscharten aus, welches vermöge ihrer geringen Anzahl auch schnell ausgeführt werden kann.

Hat man aber zur Ausführung hinlänglich Zeit, so soll jede unter 2' dicke Mauer, — wenigstens an den Stellen, wohin Geschütze zu stehen kommen — durch eine Erdbrustwehre

verstärkt werden; diese wird entweder vor, wie in Fig. 90, Tab. VIII. oder auch hinter der Mauer — mit mehr Schwierigkeit — aufgeworfen.

Um die Feuerwaffen zu gebrauchen, kann man entweder die schon erwähnten Anstalten für das Feuern über die Bank treffen, oder man bedient sich der Schießlöcher (crenaux). Das Durchbrechen der Schießlöcher hat bei dicken und von Bruchsteinen erbauten Mauern sehr viele Schwierigkeiten, nebstdem ist man auch gezwungen, viel größere Löcher, als nöthig ist, durchzubrechen, und selbe dann wieder auf die gehörigen Abmessungen zuzumauern, welches Zumauern aber wohl in den meisten Fällen wegen Mangel an Mitteln unterbleiben mag.

Den Schießlöchern kann man verschiedene Gestalt geben, die gewöhnlichste ist die in Fig. 91, dabei ist die vordere Breite 3 bis 4 Zoll, und die hintere gleich der vordern mehr der halben Mauerdicke; die vordere Höhe 9 bis 12 Zoll, die hintere gleich der vordern mehr der halben Mauerdicke. Eine andere — aber nur bei dicken Mauern anwendbar — ist die in Fig. 92. Die Sohle läuft entweder horizontal oder bekommt nach Bedarf eine Neigung gegen vorwärts. Die Vertheidigungshöhe ist auf horizontalem Boden und sanften Abhängen 4' (Fig. 91), auf steilen Abhängen aber auch noch weniger. Will man den Feind verhindern, die Schießlöcher zu verstopfen, oder durch selbe in's Innere zu schießen, so muß ihre Sohle entweder wenigstens 6' über den Boden erhoben, oder vor der Mauer ein kleiner, spitziger Graben angelegt werden. Ist die Mauer sehr hoch, wie in Fig. 93 so kann man die Vertheidigung über Bank und durch Schießlöcher zugleich einrichten. Die Schießlöcher erleichtern aber dem Feinde, da sie die Mauer sehr schwächen, die Erzeugung einer Bresche bedeutend.

Für Geschütze errichtet man, wie im ersten Falle, entweder Pritschen von Erde, — die von Holz sind schwer zu erbauen, da sie große Festigkeit verlangen — oder man bricht Schießlöcher durch.

C. Mit Mauern umschlossene Räume.

§. 137.

Tab. VIII. Mit Mauern umschlossene Räume, als: Kirchhöfe, Gärten &c. kann man als geschlossene Schanzen betrachten, und nach den für diese geltenden Grundregeln in Vertheidigungsstand setzen, — vorausgesetzt, daß die Wichtigkeit des Postens mit den auszuführenden Arbeiten in gehörigem Verhältnisse stehe.

Die erste Arbeit ist die Einrichtung der Umfangsmauer für die Feuervertheidigung, wobei die für freistehende Mauern angeführten Maßregeln zu beobachten sind. Hat die Umfassung Vorsprünge oder Thürme, so werden selbe zur Flankirung benützt; sind aber derlei Vorsprünge nicht vorhanden, so verschafft man sich eine Flankirung entweder durch vorgelegte Tambours (Fig. 94), wenn man kein Geschützfeuer zu befürchten hat, oder im Falle des Gegentheils durch Erdschanzen, als: Fleschen, Lünetten. Kann man diese Schanzen nicht vor solchen Stellen der Umfassungsmauer, wo schon Eingänge vorhanden sind, anlegen, so müssen, um sie mit dem Inneren in Verbindung zu setzen, neue Eingänge durchbrochen werden. Diese Eingänge schließt man mit Thoren oder spanischen Reitern, und versieht sie im Innern mit Tambours (Fig. 94), deren Seiten man so konstruirt, daß sich das Feuer gegen jene kreuzt.

Diejenigen Eingänge, welche die Verbindung mit rückwärts aufgestellten Truppen erzwecken sollen, müssen diesen am nächsten angelegt werden, um im erforderlichen Falle entweder schnelle Unterstützung erhalten, oder sich ungestört zurückziehen zu können. Man versichert sie gewöhnlich von außen und im Innern durch Tambours. Alle schon vorhandenen Eingänge müssen daher nach dieser Ansicht geprüft und die unvortheilhaft gelegenen vermauert oder verrammelt, hingegen an geeigneten Stellen neue durchbrochen werden. Das Verrammeln geschieht auf die schnellste Art, durch mit Dünger oder Erde beladene, unter den Eingang geführte Wägen, von

welchen man die Räder abzieht oder zusammenhaut, oder durch aufgehäuftes Scheiterholz, Steine, Faschinen, mit Mist oder Erde gefüllte Fässer ꝛc. Hat man hinlänglich Zeit, so können bei sehr dicken Mauern Balken oder Bäume in einer oder mehreren Reihen senkrecht oder etwas schief aufgestellt, und durch mehrere beiderseits in die Mauern eingreifende Querbalken oder Spreitzhölzer befestiget werden. Die Zwischenräume mehrerer solcher Reihen werden mit Erde oder Dünger ausgefüllt.

Was die Einrichtung des innern Raumes betrifft, so kann man sich ganz auf jene der geschlossenen Schanzen berufen. Diesem zu Folge soll durch die Höhe der Mauer der ganze innere Raum gegen gerade Schüsse gedeckt sein; ist dieses nicht der Fall, so müßte entweder durch Traversen Abhilfe getroffen werden, oder man könnte bei großen Räumen Einschneidungen ausheben.

D. Gebäude von Holz.

§. 138.

Von hölzernen Gebäuden sind nur jene aus Balkenwänden bestehenden, welche sich häufig in gebirgigen Gegenden vorfinden, noch mit einigem Vortheil zur Vertheidigung einzurichten, vorausgesetzt, daß sie eine für die Vertheidigung günstige Lage haben.

Die Wände werden, wenn man Geschützwirkung zu befürchten hat, durch eine Erdbrustwehre geschützt, die Fenster in Schießlöcher verwandelt, und nebst diesen neue eingeschnitten; das Dach wird abgetragen und der Boden desselben nach Art einer Blockdecke eingerichtet, wobei der zu tragenden großen Last wegen meistens Durchzugbalken nöthig werden. Uebrigens sucht man durch alle Arbeiten, so weit es die vorhandenen Mittel und die Bauart des Hauses erlauben, der Einrichtung eines Blockhauses so nahe als möglich zu kommen.

Solche einzeln stehende Häuser, nach Art eines Blockhauses hergestellt, können auch mit Erdschanzen umschlossen, und als Reduits derselben benützt werden.

E. Wohngebäude von Mauerwerk.

§. 139.

Tab. VIII. Haben einzeln stehende Wohngebäude eine taktisch wichtige Lage und freie Aussicht von wenigstens 300 Schritten, schließen sie einen großen innern Raum ein, und sind ihre Hauptmauern wenigstens 2' dick und nicht baufällig, so eignen sie sich zu einer sorgfältigen Befestigung; im Falle des Gegentheiles aber lohnt sich die Mühe nicht, auf ihre Befestigung viele Sorgfalt zu verwenden.

Mit der Befestigung eines Wohngebäudes beginnt man beim äußern Umfange, und zwar beim untersten Stockwerke. — In Hinsicht der bei Eingängen zu beobachtenden Maßregeln gelten alle jene, welche bei den von Mauern umschlossenen Räumen angeführt wurden. — Die Fenster der Keller werden ganz, jene des untersten Stockwerkes bis auf Schießlöcher vermauert oder verrammelt. Die Verrammlung geschieht, wie in **Fig.** 95, mit nahe an einander vertikal aufgestellten Balken **A**, oder auch mit horizontal gelegten **B**, welch' erstere durch in die Mauer eingreifende Querhölzer *) gestützt und mit Schießlöchern versehen sind, oder aber bei Mangel an Balken mit Sandsäcken, Mist, Steinen, Faschinen ꝛc. An vortheilhaften Stellen der Mauer kann man auch Schießlöcher durchbrechen. Bei hinlänglich gegebener Zeit soll man, wenn auch nicht den ganzen Umfang, doch wenigstens die Verrammlungen der Fenster — als die schwächsten Theile der Umfassung — bis zur Höhe der Schießlöcher mit einem Erdaufwurfe gegen das feindliche Geschützfeuer decken. Nach diesem folgt die Verrammlung des ersten und der folgenden

*) Läßt man die Querhölzer in die Mauer nicht eingreifen, so müssen sie durch Spreitzen festgehalten werden, und damit diese vom Fußboden nicht abgleiten, müssen daselbst Pfostenstücke angenagelt werden.

Stockwerke, wobei man sich begnügen kann, selbe nur auf die zur Deckung der Vertheidiger nöthige Höhe, wie bei **B**, vorzunehmen; tritt Mangel an Zeit und Material ein, so unterbleibt sie ganz. Tab. VIII.

Man kann auch sogenannte Machicoulis anbringen, welche bei Mangel an Flankirung, besonders oberhalb der Hauptzugänge, sehr gute Dienste leisten. In der älteren Befestigung wurden selbe häufig angewendet, und sie bestanden aus über die Mauern hervorspringenden Zinnen oder kleinen, Altanen ähnlichen Vorsprüngen, welche auf ihrer Sohle Oeffnungen hatten, um Steine, Balken 2c. auf die Stürmenden herabzuwerfen, oder durch selbe schießen zu können. Dermalen bestehen sie, wie in Fig. 95, aus einem über die Fenster hinausragenden Balkengerüste, welches mit einer gegen Infanterie, höchstens Schrottfeuer schützenden Wand versehen ist. In der mit Bretern belegten Sohle des Gerüstes läßt man Öffnungen, um durch selbe Granaten, Steine 2c. auf die Stürmenden werfen zu können. Vorhandene Altanen, wie in Fig. 96, kann man wenigstens mit einer Brustwehre von Würsten, Matratzen oder Sandsäcken versehen.

Ist man mit der Befestigung des äußern Umfanges fertig, so folgt dann die Einrichtung des Innern. Zur Aufnahme der Reserve wählt man entweder den innern Hofraum, oder einen Theil des untersten Stockwerkes; von diesem Waffenplatze müssen nach allen Theilen des Hauses Communikationen eröffnet werden, um jene schnell unterstützen zu können. Ist das Gebäude sehr groß, so wählt man sich mehrere solche Plätze. Alle unnützen Stiegen werden verrammelt, hingegen dort, wo es nothwendig ist, neue Communikationen durch Leitern hergestellt. Die Gemächer können zu Abschnitten eingerichtet werden; man schließt nämlich die Eingänge mit Thüren, oder hält zur Verrammlung Balken 2c. in Bereitschaft, und bricht durch die Scheidewände Schießlöcher. Die Fußböden des ersten Stockwerkes und auch die der höhern werden an mehreren Stellen durchbrochen, damit man auf eingedrungene Feinde feuern, oder Granaten, Steine 2c. werfen könne.

Schindel-, Breter- oder Strohdächer müssen abgetragen werden, und man wird diese Arbeit gleichzeitig mit der Befestigung des äußern Umfanges vornehmen müssen, wenn die Bundtrame und das Sparrenwerk der Dächer das nöthige Materiale zu den Verrammlungen liefern sollen. Ist der oberste Boden ohne Aufschutt oder Ziegelpflaster, so muß er mit Erde oder Dünger belegt werden, welches meistens auch eine Unterstützung der untern Zimmerdecken mittelst Durchzugbalken und Ständer nothwendig macht.

Die Pumpbrunnen verwandelt man in Ziehbrunnen und deckt sie granatenfrei ein. Die nöthigen Feuerlöschrequisiten müssen herbeigeschafft, und nebstdem mit Wasser gefüllte Bottiche oder Fässer in die verschiedenen Stockwerke, und besonders auf die Böden vertheilt werden.

Sollen sich solche Gebäude als selbstständige Punkte ohne Unterstützung über 24 Stunden halten, so muß für die sichere Unterbringung der Munition, Lebensmittel, Arzneien und Verwundeten gesorgt werden.

In Bezug des umliegenden Terrains ist zu bemerken, daß man dem Feinde durch Anbringung von Annäherungshindernissen, als: Verhauen, Wolfsgruben ꝛc. die Annährung eben so wie bei Erdschanzen erschweren könne.

F. Kirchen.

§. 140.

Der äußere Umfang der Kirchen hat meistens hervorspringende Theile, welche zur Flankirung eingerichtet werden. In Hinsicht der Fenster ist zu bemerken, daß selbe — besonders gothisch gebaute — meistens zu hoch sind, um ganz verrammelt werden zu können; man begnügt sich daher nur mit einer theilweisen Verrammlung, oder läßt sie ganz außer Acht. Schießlöcher können nur mit großer Anstrengung und Zeitaufwand durchgebrochen werden, da die Mauern zu dick sind. Die Gerüste zu Auftritten werden aus Betstühlen, Balken, Bretern ꝛc. verfertigt. — Die Eingänge, welche man benü-

tzen will, werden sowohl außer- als innerhalb mit Tambours geschlossen, die äußern sind besonders dann nöthig, wenn die Kirche als Reduits einer Kirchhofmauer dienen soll. — Die Sakristei, die Chorgänge ꝛc. werden zu Abschnitten eingerichtet, in welche sich die Vertheidiger aus dem inneren Kirchenraume zurückziehen und daselbst noch längere Zeit halten können; denn so lange der Vertheidiger Herr dieser Abschnitte ist, kann er sowohl den innern Raum der Kirche als auch die äußere Gegend wirksam beschießen, und nebstdem unter Begünstigung dieses Feuers Ausfälle machen, um den Feind aus der Kirche zu vertreiben. — Die Thürme dienen nicht allein zur Beobachtung der umliegenden Gegend, sondern sie lassen sich auch zur Feuervertheidigung und zu Abschnitten einrichten. — Die Dächer werden, wie früher gesagt, behandelt, und auch in Hinsicht der übrigen noch zu treffenden Anstalten die Maßregeln für Wohngebäude angewendet.

G. Alte Schlösser.

§. 141.

Am vortheilhaftesten und schnellsten lassen sich alte Schlösser, welche mit Ringmauern umgeben sind, zur Vertheidigung einrichten, weil schon bei ihrer Erbauung vorzüglich auf Vertheidigungsfähigkeit Rücksicht genommen wurde. Die Widerstandsfähigkeit derselben wird auch meistens durch ihre Lage auf beherrschenden, blos theilweise gangbaren Anhöhen sehr vermehrt. Man hat daher nur wenige Nachhilfe zu treffen, um selbe in besonders haltbare Punkte zu verwandeln. Es versteht sich von selbst, daß man sich zu ihrer Befestigung nur dann entschließen wird, wenn irgend ein Vortheil, der durch ihre Behauptung für die Unternehmungen des Vertheidigers erwächst, diese gebietet.

H. Gebäude als Reduits.

§. 142.

Befindet sich ein einzelnes Gebäude an einem zur Anlage einer geschlossenen Schanze geeigneten Punkte, so legt man

die Schanze um das Gebäude herum an, und benützt dieses als Reduit. Es sind daher nebst der gewöhnlichen Befestigung noch dessen Eingänge außerhalb mit Tambours zu versehen, welche als Versammlungsorte dienen, um den Vertheidigern der Schanze einen sichern Rückzug zu verschaffen, und zugleich dem Reduit die Eigenschaft zu geben, aus demselben mit Vortheil Ausfälle machen zu können. Dasselbe gilt von Gebäuden, welche innerhalb mit Mauern umschlossener Räume liegen.

I. Einzelne Häusergruppen.

§. 143.

Fabriken, Klöster, Schlösser mit ihren Nebengebäuden bilden Häusergruppen. Die Gebäude und ihre schon bestehenden Verbindungen, als: Mauern, Zäune, Hecken ꝛc. werden, wie früher erwähnt, befestigt, und die allenfalls noch nothwendigen durch Tambourirungen, Erdbrustwehren, Verhaue ꝛc. hergestellt, um ein vertheidigungsfähiges Ganzes zu bilden. Alle hölzernen, so wie auch alle, die wirksame Vertheidigung hindernden Nebengebäude von Mauerwerk müssen entweder abgetragen, verbrannt oder auf eine andere Art zerstört werden. Daß man die Bestandtheile solcher Gebäude zur Befestigung so viel möglich benützen müsse, leuchtet von selbst ein.

K. Dörfer.

§. 144.

Größtentheils aus hölzernen Häusern bestehende Dörfer sind zur Befestigung gar nicht geeignet, da sie durch Granaten leicht in Brand gesteckt werden können; es wird daher alles im Verfolge Erwähnte auf Dörfer bezogen, welche meistentheils gemauerte Häuser haben.

In Hinsicht ihrer Lage, welche sie auf dem Kampfplatze einnehmen, läßt sich folgende Eintheilung machen.

1) Dörfer, welche vor einer Hauptstellung liegen, und nur mit vorgeschobenen Truppenabtheilungen besetzt werden

sollen, welchen man die Aufgabe gibt, sich gegen Angriffe so lange zu halten, bis die rückwärts befindlichen Truppen sich gesammelt haben, und zu ihrer Unterstützung herbei eilen. Solche Fälle können bei Kantonirungen oder bezogenen Winterquartieren eintreten.

Wegen des gewöhnlich zu großen Umfanges im Verhältniß der Besatzung leistet man auf die Befestigung desselben meistens Verzicht, und nimmt seine Zuflucht zu der einzelner Häusergruppen oder solider Gebäude. Diese Gebäude werden nach den früher angeführten Regeln befestigt, und alle die wirksame Vertheidigung hindernden zerstört. Alle zu diesen befestigten Punkten führenden unnöthigen Zugänge werden verrammelt, und nur diejenigen offen gelassen oder neu hergestellt, welche zur Sammlung der Vertheidiger, zur Aufnahme eines herbeieilenden Entsatzes oder zu einem nothwendig werdenden Rückzuge dienen.

2) Dörfer, welche gleichsam als Bastione vor der Hauptstellung liegen. Ihre Befestigung kommt in Defensiv-Schlachten häufig vor.

Hat man sehr wenig Zeit, — wie z. B. bei einem während der Schlacht eroberten Dorfe — so muß man sich mit der Verrammlung (barricade) des dem Feinde zugewendeten Umfanges begnügen; Wägen, Fässer, Tische, Bänke, Balken, Dünger rc. liefern die Materialien hierzu. Gewinnt man mehr Zeit, so lassen sich auch Verhaue herstellen, quer über die Wege Gräben und Brustwehren führen. Eben so wie die Front, sind auch die beiden Flanken des Dorfes zu verrammeln (barricader); die Rückseite aber bleibt nicht allein offen, sondern es müssen daselbst die vorhandenen Deckungen und Annäherungshindernisse sogar zerstört werden, um die Wiedereroberung des vom Feinde genommenen Dorfes so viel möglich zu erleichtern. Für die Aufstellung von Unterstützungen und Reserven benützt man geräumige Plätze, und richtet solide Gebäude durch bloße Verrammlung zu Reduits ein, weil wegen Mangel an Zeit eine sorgfältigere Befestigung nicht ausführbar ist. Haben die Reduits eine solche Lage, daß man von

Tab. VIII. ihnen die Hauptstraßen der Länge nach bestreichen kann, so sichern sie am besten die Behauptung des Ortes. Von diesen Waffenplätzen eröffnet man zu den ihnen zur Unterstützung angewiesenen Theilen des Umfanges die nöthigen Communikationen.

Ist hingegen hinlänglich Zeit gegeben, so kann man bei einem zu befestigenden kleinen Umfange, wie in Fig. 97, zusammenhängende Werke anlegen, oder bei einem größern abgesonderte Schanzen an solchen Stellen bauen, von welchen man die Hauptzugänge und Flanken des Dorfes zu bestreichen im Stande ist. Die vorgelegten Schanzen — meistens Fleschen oder Lünetten — sollen nicht über 200 Schritte vom Dorfumfange entfernt sein, und die Redouten, welche die Flanken des Dorfes zu bestreichen haben, und besonders für Geschütze einzurichten sind, werden am vortheilhaftesten, vorausgesetzt, daß das Terrain eben ist, 300 Schritte seit- und rückwärts des Dorfumfanges angelegt.

Für den Fall, daß nur abgesonderte Schanzen vorgelegt sind, werden alle in der Front und den Flanken des Umfanges gelegenen Häuser, Mauern, Zäune und Hecken zur Vertheidigung eingerichtet und die offenen Stellen verrammelt oder mit Gräben und Erdbrustwehren geschlossen. — Im Innern wählt man die solidesten und vermöge ihrer Lage zur Vertheidigung geeignetesten Gebäude als Reduits. Die nöthigen Communikationen von den vorgelegten Schanzen und dem befestigten Dorfumfange zu den Reduits, und von da zur offenen Rückseite des Dorfes müssen hergestellt und alle übrigen Wege verrammelt werden.

3) Dörfer, welche als Stützpunkte auf einem Flügel der Stellung liegen. In diesem Falle muß die Befestigung mit besonderer Sorgfalt ausgeführt werden, weil von der Behauptung eines solchen Punktes meistens die der ganzen Stellung abhängt.

Wenn ein solches Dorf sich nicht an natürliche Hindernisse, als: Sümpfe, Flüsse, Gebirge 2c., wodurch es gegen nahe Umgehung wenigstens zum Theil geschützt wird, anlehnt, so muß man mehrere abgesonderte, geschlossene Schanzen für eine

große Zahl der schwersten Kaliber dergestalt anlegen, das selbe einen rückwärts gezogenen Haken bilden. Auch ist es vortheilhaft, die Rückseite des Dorfes zu befestigen, um bei einer allenfalls ausgeführten Umgehung gegen Rückenangriffe gesichert zu sein. In Hinsicht der übrigen Anstalten gilt das früher Gesagte. Fig. 98 gibt ein Beispiel von der Befestigung eines Dorfes, welches seine rechte Flanke an einen Fluß, der nicht zu durchwaten ist, lehnt. Tab. VIII.

Schließlich ist noch zu bemerken, daß die natürliche Beschaffenheit und Gestaltung des Terrains einen großen Einfluß auf die Befestigung der Dörfer ausübet, indem diese dadurch schon mehr oder weniger Widerstandsfähigkeit besitzen, und daher auch weniger oder mehr künstliche Befestigung bedürfen.

L. Offene Märkte und Städte.

§. 145.

Alles von Dörfern Gesagte gilt auch von offenen Märkten und kleinen Städten, und es ist nur noch zu bemerken, daß diese wegen ihres meistens mehr geschlossenen Umfanges und der solideren Bauart ihrer Häuser, die Eigenschaft, zur Vertheidigung eingerichtet werden zu können, in einem höheren Grade als jene besitzen. Hingegen eignen sich offene Städte von großem Umfange hierzu nicht; denn der zu ihrer Befestigung erforderliche Aufwand an Mitteln und Zeit steht mit dem geringen Grad von Widerstandsfähigkeit, welche man ihnen zu geben im Stande ist, in einem sehr ungünstigen Verhältniß, und nebstdem erfordert ihre Besetzung eine große Truppenzahl, welche auf dem großen Umfange vereinzelt die Behauptung des Ortes dennoch wenig sichert.

M. Geschlossene Städte.

§. 146.

Städte, welche mit alten Befestigungen umgeben sind, eignen sich am besten zur Einrichtung als sogenannte provisorische Festungen (places du moment); eine Aus-

nahme hiervon machen Städte, welche mit großen, ganz offenen und nahe an die Stadtmauer angebauten Vorstädten umgeben sind. Places du moment müssen die Bedingung erfüllen, nicht ohne Eröffnung der Transcheen oder auf eine bloße Beschießung sich ergeben zu müssen. Sie dienen vorzüglich zur Sicherung der Flanken und Communikation einer weit vorgedrungenen Armee, wie auch zur Anlage der für Armeebedürfnisse auf den Operationslinien nöthigen Magazine.

§. 147.

Der Vorgang bei Befestigung solcher Punkte ist beiläufig folgender:

Alle vorhandenen alten Befestigungen müssen nach den Grundsätzen der steten Befestigungskunst beurtheilt, und bei vorhandener Zeit und Mitteln auch darnach verbessert werden; hingegen gehören die meisten der neu auszuführenden Bauten, weil sie eine schnelle Vollendung und zwar mit wenig Mitteln verlangen, in das Gebiet der Feldbefestigungskunst. Aus ihrem Zwecke ist klar, daß ihnen im Vergleich mit allen andern Feldanlagen der größte Grad von Stärke zukommen müsse.

Besteht die Umfassung aus einer freistehenden Ringmauer, so ist ihre Einrichtung zur Vertheidigung der vielen daran gebauten Häuser wegen oft sehr schwierig; besteht sie aber aus mit Mauerwerk bekleideten Erdwällen, so darf man nur deren schadhafte Theile ausbessern, allenfalls fehlende Bankette, Pritschen, Auffahrten, Handmagazine errichten, und die nöthigen Scharten einschneiden. Ist die Umfangsmauer an Stellen abgetragen, so wird selbe durch eine Erdbrustwehre ersetzt. Dieser Brustwehre gibt man 18' Dicke. Die Erde dazu gewinnt man aus einem vor selber ausgehobenen, wenigstens 12' tiefen Graben, dessen Eskarpe am vortheilhaftesten mit starken Balken bekleidet wird. Alle Bekleidungen, sie mögen aus was immer für Materiale bestehen, erfordern eine sehr starke und oftmalige Verankerung, um dem zu erleidenden großen Erddrucke widerstehen zu können. Starke Ketten und Pfähle leisten dazu die besten Dienste.

Hat die Umfassung keine Flankirung, so verschafft man ihr selbe durch vorgelegte Lünetten von sehr starken Profilen; die Communikationen dieser Lünetten mit dem Innern geben entweder an diesen Stellen schon vorhandene Thore oder neu durchzubrechende Eingänge, welche mit doppelten Tambours geschlossen werden. Dieses genügt aber nur für den Fall, daß sich zwischen der Umfassung und den Erdschanzen kein Graben befindet, und letztere von ersterer nicht weit abstehen, weil man sonst auch Brücken und Kaponiere (mit doppelten, glacisförmigen Erdbrustwehren gedeckte Gänge) benöthiget. Hat die Umfassungsmauer eine geringe Höhe, so darf man die Flanken der Lünetten an diese nicht anschließen, damit dem Angreifer nach genommenen Lünetten die Ersteigung der Mauer von den Brustwehren der Flanken nicht erleichtert werde. Vorhandene Gräben, welche keine gemauerten Kontreskarpen haben, müssen durch Annäherungshindernisse verstärkt werden.

Die Gestaltung und Beschaffenheit des nächstliegenden Terrains kann auch die Anlage von abgesonderten, offenen oder geschlossenen Schanzen nothwendig machen; Blockhäuser, wo immer angelegt, sind mit bombenfreien Decken zu versehen.

Im Innern kann man ganze Quartiere in Vertheidigungsstand setzen, und auf diese Art einen oder mehrere Abschnitte bilden. Zur Befestigung als letzte Reduits eignen sich vorzugsweise Schlösser, Paläste und Kirchen.

Da die Widerstandsfähigkeit von places du moment für einen Angriff mit Belagerungsgeschütz berechnet ist, so müssen für die in selben aufzuhäufenden Armeebedürfnisse entweder schon vorhandene bombenfreie Behältnisse benützt, oder feste Gebäude durch Blindagen bombenfrei hergestellt, ferner zur Sicherung gegen Feuersgefahr alle Schindeldächer abgetragen, die Böden mit Erde oder Mist belegt, und alle Quartiere mit Feuerlöschrequisiten versehen werden.

Schlußbemerkung. Die Einrichtung geschlossener Orte zu places du moment erfordert nicht allein Kenntnisse von der Feld-, sondern auch von der steten Befestigung; daher das hier Gesagte nur

dienen soll, richtige Begriffe von dieser Befestigungsart zu erhalten und die Leistungen, welche man dabei von der Feldbefestigungskunst fordert, kennen zu lernen.

Neunter Abschnitt.

Erbauung der Erdschanzen.

Die Ausführung einer jeden Schanzenanlage zerfällt in die Vorbereitungsarbeiten und in den wirklichen Bau.

I. Vorbereitungsarbeiten.

§. 148.

Bei kurz gegebener Zeit steckt der Bauführende die Kammlinien sogleich auf dem Boden aus, defilirt den dadurch bezeichneten Umriß praktisch, und macht sodann einen beiläufigen Entwurf für Mannschaft, Requisiten und Material; ist aber hinlänglich Zeit vorhanden, z. B. wie bei Befestigung von Stellungen im Innern des Landes, so ist es vortheilhaft, den Umriß der anzulegenden Verschanzungen auf einem schon früher mit Horizontalschichten aufgenommenen Plane der Gegend zu entwerfen, graphisch zu defiliren, sodann die Profile zu bestimmen, und endlich aus dieser Zeichnung einen genauen Entwurf für Mannschaft rc. zu verfassen.

Abstecken, Defiliren und Profiliren.

§. 149.

Um schnell und bequem arbeiten zu können, braucht man folgende Requisiten.

Pariser Klafterstäbe, auf 100 Klafter 2 Stücke.

Schrottwagen, auf 100 Klafter 2 Stücke.

Abwägelatten, gewöhnlich 18' lange, 8 Zoll breite, 1½ bis 2 Zoll dicke, an beiden Enden mit einem handbreiten Einschnitte zum Anfassen versehene Latten, deren beide lange schmale Kanten parallel laufen sollen, auf 100 Klafter 2 Stücke.

Winkelhaken von 90 Graden, aus Latten verfertigt, auf 100 Klafter 1 Stück.

Anmerkung. Es ist vortheilhaft, auch für die Winkel von 60 und 100 Graden Winkelhaken zu verfertigen.

Trassirschnüre, 20, höchstens 30 Klafter lange, ½ Zoll dicke Schnüre, nebst mehreren dünnen, sogenannten Rebschnüren, auf jede Klafter des Umrisses beiläufig 3 Klafter.

Absehkreuze (Fig. 100, Tab. IX.), 4' hoch, die zwei das Kreuz bildenden Latten müssen geradlinig sein, und auf einander genau senkrecht stehen. Die geringste Anzahl solcher Kreuze, die man auf einem Objekte benöthiget, sind 3 Stücke.

Locheisen, 15 bis 20 Pfunde schwer, oder in deren Ermanglung Vorschlagpflöcke, welche von hartem Holz erzeugt, und, wenn es die Mittel erlauben, unten mit einem eisernen Schuh, oben aber mit einem eisernen Bandringe und einer Quersprosse versehen werden, auf 100 Klafter 1 Stück.

Krampen zum Trassiren, auf 100 Klafter 10 Stück.

Handschlägel, auf 100 Klafter 1 Stück.

Große Schlägel, von hartem, zähem Holz, oben und unten mit einem Bandringe und mit einem ganz durchgehenden, vorne gut verkeilten Stiele versehen, auf 100 Klafter 2 Stück.

Profilleitern, gewöhnlich 6' hoch, oder in Ermanglung dieser auch Gartenleitern, auf 100 Klafter 1 Stück.

Profile, auf jede 5 Klafter 1 Profil. Man benöthiget für 10 Profile 1 Schock (60 Stück) 12' lange Latten, und eben so viele 12' lange Stangen, ferner 3 Schock Lattennägel.

An Zimmermannswerkzeugen, als: Handsägen, Handhacken, kleine Bohrer, auf 100 Klafter beiläufig 2 Stücke.

Von allen diesen Requisiten muß man den zehnten Theil als nothwendigen Ueberfluß antragen. Bei flüchtigen Anlagen ist man meistens nur auf die unentbehrlichsten der genannten Requisiten beschränkt.

§. 150.

In den meisten Fällen wird man so viel Zeit haben, vor dem Beginne des wirklichen Baues das genaue Abstecken

Tab. IX. nämlich die Bestimmung der Kammlinien, z. B. AB (Fig. 101), die Defilirung, nach dieser das Auftragen aller horizontalen Massen, als: Böschungsanlagen, Brustdicke, Breite der Auftritte, des Grabens und Glacis, und zuletzt die Profilirung vorzunehmen. Bei Mangel an Zeit begnüget man sich mit einem kürzeren Verfahren; man bestimmt nämlich die Kretenlinien, defilirt den Umriß, und trassirt nur den Fuß des untersten Auftrittes, z. B. MN, und die Linie CD, an welcher die Arbeiter zur Aushebung des Grabens angestellt werden; das Ausstecken der übrigen Linien und das Profiliren wird sodann erst während der Ausschachtung des Grabens vorgenommen.

§. 151.

Unter dem Profiliren einer Schanze versteht man die Bezeichnung ihrer Durchschnitte mittelst Stangen und Latten (Fig. 101). Diese Profile werden in den Scheiteln aller ein- und ausgehenden Winkel (Winkelprofile), an den Endpunkten (Endprofile) und an den langen Seiten (Mittelprofile), gewöhnlich von 5 zu 5 Klafter, geschlagen.

Da durch das Defilement die Höhen der Brustwehren blos an ihren Endpunkten und an den Scheiteln der Winkeln bestimmt werden, so muß man jene der Mittelprofile durch Absehkreuze bestimmen. Beim Schlagen der Profile arbeitet man von den höchsten als den schon bestimmten Punkten abwärts, welches immer geschehen muß, da der Bauplatz nie eine vollkommene Ebene bildet. Die Böschungen der Winkelprofile werden durch das Visiren über die Lattenkanten der schon stehenden Profile bestimmt. Bei gut geschlagenen Profilen müssen alle inneren Lattenkanten, welche ein und dieselbe Böschung bezeichnen sollen, auch in ein und derselben schiefen Ebene liegen. Die Eingänge, Pritschen, Scharten, Traversen werden auf eine ähnliche Art, wie die Brustwehren profilirt.

Will man den Graben vor seiner Aushebung profiliren, so müssen dessen Böschungen durch Latten aufwärts verlängert werden; gewöhnlich nimmt man aber die Profilirung erst nach dem rohen Ausheben vor. Bei allen Profilen müssen die innern

Kanten der Latten geradlinig sein, weil nach ihnen die Wände bekleidet oder skarpirt werden. Nach den äußern Lattenkanten wird die Erde, aber blos bei unbekleideten Wänden, angeschüttet, weßwegen, wenn es sein kann, über selbe in der Höhe von 6 bis 12 Zollen Schnüre gespannt, und nach dem Fortschreiten der Arbeit um erwähntes Maß höher gerückt werden.

II. Wirklicher Bau.

A. Erdarbeiten.

§. 152.

a) Arbeitspersonale.

Das Arbeitspersonale besteht meistens aus Infanteristen oder Landleuten, welche die gewöhnlichen Erdarbeiten zu verrichten haben, und aus Pionniers, Sappeurs, Mineurs, Artilleristen oder unterrichteten Infanteristen, welchen die vorzüglichen Arbeiten und die Aufsicht übertragen werden.

Die Anzahl der Arbeiter zur Aushebung und Auswerfung der Erde muß, wenn es die Umstände erlauben, so berechnet werden, daß sie das Maximum zu leisten im Stande sind. Hierzu sind folgende Daten zu wissen nothwendig:

Die Erde kann man in Bezug ihrer Bearbeitung in drei Gattungen eintheilen: 1) in leicht zu bearbeitende (lockerer Sand), 2) in mittlere (Damm- oder Gartenerde), und 3) in schwer zu bearbeitende (Thon- und steinige Erde).

Ein Mann bedarf, um mit der Schaufel bequem arbeiten zu können, wenigstens 4' längs des auszuhebenden Grabenumfanges, woraus sich die Anzahl der Schaufler in einer Reihe ergibt. Der Arbeiter kann die Erde in horizontaler Richtung beiläufig 12', und in vertikaler 8' weit mit der Schaufel bequem wenden; daraus fließt die Regel, daß über 12' horizontale Entfernung und über 8' Höhe zwei oder mehrere Reihen Schaufler angestellt werden müssen.

§. 153.

Theilt man den ganzen Umfang, längs welchem die Arbeiter zur Aushebung des Grabens anzustellen sind, in gleiche Längen von 4', so müssen für jedes solche Stück nebst den erwähnten Schauflern auch noch diejenigen Leute bestimmt werden, welche die Erde, wenn es nothwendig ist, mit Krampen aufhauen, und die an Ort und Stelle geworfene vergleichen und stampfen. Alle diese Leute zusammen machen eine Arbeitsparthie aus.

Aus Erfahrung ist bekannt, daß man in leichtsandigem Boden ohne Wasendecke gar keine Krampen benöthiget; da aber der Boden bis auf die ganze Tiefe des auszuhebenden Grabens selten gleichartig ist, so ist der Antrag von Krampen für jede Gattung des Bodens zu empfehlen.

In mittlerem Boden, so wie auch nach der gemachten Bemerkung in sandigem, rechnet man für jede Parthie ½, in schwer zu bearbeitendem aber 1 Aufhacker *), und zum Vergleichen und Stampfen für alle Fälle 1 Mann. Beim Mangel an Arbeitern ist man gezwungen, jeder Parthie nach Verhältniß der zu Gebote stehenden Anzahl mehr als 4' Länge anzuweisen.

Nimmt man den einfachsten Fall, bei welchem der erste Schaufler die Erde gleich an seinen Bestimmungsort werfen kann, so sind für eine Parthie in sandigem und mittlerem Boden 2½ Mann, in schwer zu bearbeitendem aber 3 Mann nöthig. Ist die Erde weiter als 12' zu werfen, so vermehrt man jede Parthie für jede folgende 12' Entfernung um 1 Schaufler.

Im Durchschnitte beträgt die größte horizontale Entfernung, auf welche die Erde zu werfen kommt, bei kleinen Profilen (solche, die unter 100□' haben) 24', und bei großen 36'. Eine Parthie würde daher, wenn die Erde blos horizontal zu werfen wäre, für erstere in sandigem und mittlerem Boden 3½, in schwer zu bearbeitendem 4 Mann, und für letztere 4½ oder 5 Mann benöthigen; weil aber dieses nicht der Fall ist,

---

*) Es kann jedoch, wiewohl selten, der Fall eintreten, daß man des äußerst harten Bodens wegen noch mehr Aufhacker antragen muß.

so muß jede Parthie um einen Schaufler vermehrt werden, und es sind demnach anzutragen

in		für ein kleines Profil	für ein großes Profil
mittlerem	Boden	$4\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$
schwer zu bearbeitendem	Boden	5	6

Die Anzahl der Parthien wird gewöhnlich nach der Kretenlinie, und nicht nach derjenigen Linie, an welcher die Arbeiter zur Ausschachtung des Grabens angestellt werden, bestimmt.

Bei Werken, die gleich viele ein- und ausgehende Winkel haben, sind die Kretenlinien beiläufig eben so lang, als die Linien, längs welchen die Arbeiter zur Ausschachtung des Grabens angestellt werden, folglich genügen die nach den Kretenlinien berechneten Arbeiter; bei Redouten aber sind die Kretenlinien bedeutend kürzer, die Arbeiter müssen daher vermehrt werden. Man erreicht seinen Zweck hinlänglich genau, wenn man bei 4seitigen Redouten den ganzen Kretenumfang für jeden ausgehenden Winkel ungefähr um die Brustdicke und obere Grabenbreite vermehrt, und die Parthien nach diesem vergrößerten Umfange berechnet. Der nämliche Zuwachs des Umfanges, wie bei vierseitigen Redouten, genüget auch bei mehrseitigen, wovon man sich durch Zeichnung leicht überzeugen kann.

Ist nun dieser Umfang $= L'$, die Länge des einer Parthie angewiesenen Stückes $= l'$, und die Anzahl der für eine Parthie nach der Größe des Profils, und nach der Beschaffenheit des Erdreiches nöthigen Arbeiter $= a$, so ist die ganze Anzahl der Erdarbeiter $A = \frac{L}{l} . a$

Zur Aufsicht rechnet man beiläufig auf 100 Mann einen Pionnier oder Sappeur rc. Tritt der Fall ein, daß eine Schanze mit der gegebenen Anzahl Arbeiter $= A$ herzustellen sei, so muß man die Länge eines Stückes $= l$ bestimmen, welches eine Parthie auszuarbeiten hat, nämlich $l = \frac{L . a}{A}$. Sodann

läßt sich erst nach §. 154 die Zeit bestimmen, welche zur Herstellung der Brustwehre nothwendig ist.

Für die Errichtung der Pritschen, Munitions-Magazine und Traversen muß der Entwurf an Mannschaft nach dem Kubikinhalte der zu bewegenden Erde, und den Leistungen der Arbeiter verfaßt werden.

§. 154.

Um die Zeit zu bestimmen, binnen welcher eine Brustwehre mit der möglich größten oder mit was immer für einer gegebenen Anzahl Arbeiter aufgeworfen und gestampft werden kann, berechnet man blos den Kubikinhalt eines Stückes, welches einer Parthie zur Ausschachtung angewiesen ist, und dividirt diesen durch den Kubikinhalt des in einer Stunde zu machenden Aushubes; der entfallende Quotient gibt die Anzahl der Arbeitsstunden. Bei Brustwehren, welche verschiedene Höhen haben, muß man immer dasjenige Stück des Grabens in die Rechnung nehmen, welches von den größten Profilen begränzt ist.

Aus Erfahrung ist bekannt, daß ein Mann in einer Stunde 18 Kubik-Schuhe in mittlerem Boden ausheben kann, in sandigem aber um ⅓ mehr (24 Kb.') und in schwer zu bearbeitendem ⅓ weniger (12 Kb.'). Dieses gilt auch von einer ganzen Arbeitsparthie, weil bei selber nur ein Mann die Erde aushebt, und die übrigen diese blos weiter schaffen und stampfen. Dabei ist eine Arbeitszeit von 10 bis 12 Stunden angenommen; da aber der Mann durch diese Zeit nicht mit gleichen Kräften zu arbeiten im Stande ist, so können obige Leistungen durch 3 bis 4stündige Ablösung beiläufig um ¼ erhöht werden.

§. 155.

In den meisten Fällen wird die Erde durch Schaufelwürfe weiter geschafft, und die Anwendung von Schubkarren oder Wägen kommt selten vor, daher darüber nur das Nöthigste erwähnt wird.

Ein Schubkarren faßt im Durchschnitte bei ⅞ Kb.' Erde und 2 Mann können in 1 Stunde bei 18 Kb.' ausgraben und

aufladen. Ein Mann kann in 12 Arbeitsstunden einen ebenen Weg von 16000 Klafter (4 Meilen) zurücklegen.

Setzt man die Weite der Verführung a Klafter, und nimmt man für die Verzögerung durch das Auf- und Abladen $\frac{1}{2}$ Minute an, so ist der Kubikinhalt der in einer Stunde mit einem Schubkarren verführten Erde $K = \frac{7.25.30}{9a + 50}$ Kb.', und die Anzahl Schubkarrenführer für jede 2 Mann, welche die Erde ausgraben und aufladen $A = \frac{18(9a + 50)}{7.25.30}$.

Ueber 60 Klafter Entfernung soll die Verführung mittelst Wägen eingeleitet werden.

Eine 2spännige Fuhre kann 18 Kb.' Erde aufladen, und in 12 Stunden 16000 Klafter ebenen Weg zurücklegen, für jedesmaliges Auf- und Abladen sind als Zeitverlust beiläufig 7 Minuten zu rechnen. Beim Bergauffahren ist der Weg um doppelt so viele Klafter zu vermehren, als der Höhenunterschied Schuhe beträgt. Beim Bergabfahren gilt dieselbe Regel wie in der Ebene.

Ein 2spänniger Wagen von deutschen Bauernpferden ladet auf ebenem, gutem Wege zwanzigmal so viel, als ein Schubkarren. Bei der Bespannung mit Ochsen kann man beiläufig $\frac{5}{7}$ der Leistung mit Pferden annehmen.

§. 156.

b) Requisiten.

Schaufeln. Zum Ausgraben ist die Stechschaufel mit geradem, und zum Aufladen und Auswerfen der Erde die gewöhnliche Schaufel mit krummen Stiele die beste. Da viele Schaufeln während der Arbeit zu Grunde gehen, so ist es am besten, für alle Arbeiter Schaufeln anzutragen, besonders dann, wenn die Arbeiter vom Lande gestellt werden, und selbe ihr Schanzzeug mitzubringen haben.

Krampen. Für eine Parthie in sandigem und mittlerem Boden 1 Stück, und in schwer zu bearbeitendem 2 Stück, nämlich $\frac{1}{2}$ oder 1 Stück zur anfänglichen Verwendung, und $\frac{1}{2}$ oder 1 Stück als Ersatz.

Hacken. Zum Abhauen starker Baumwurzeln im Waldboden für eine Parthie $\frac{1}{3}$, $\frac{1}{2}$ oder 1 Stück.

Handrammen oder Erdstößel, für jede Parthie 1 Stück.

Schubkarren. Ihre Anwendung beschränkt sich bei den gewöhnlichen Feldanlagen auf die Zuführung der Erde zur Erbauung von Pritschen, Munitionsmagazinen und Traversen. Aus dem im §. 155 über die Verführung der Erde Erwähnten, und aus der in einer gegebenen Zeit zu verführenden Erdmasse läßt sich ihre Anzahl bestimmen.

Sogenannte Pracker, Plackscheiter auf 80 bis 100 Mann 2 Stück. Man erzeugt sie aus $4\frac{1}{2}'$ langen Stücken in der Mitte gespaltener Baumstämme, indem man diese Stücke an einem Ende stielartig zuhauet, und ihre flache Seite abhobelt. Sie sind nur bei Wänden ohne Bekleidung nothwendig.

Skarpirschaufeln, Rechen auf 80 bis 100 Mann 1 Stück.

Einige Wasserwägen zur Herbeischaffung des Trinkwassers, und bei sehr trockener Erde auch Wasser- und Spritzkannen auf 100 Mann 4, auch mehr Stücke.

§. 157.

c) Ausführung der Erdbauten.

Tab. IX. Die Gräben werden zur bequemen Arbeit und zur leichteren Herstellung ihrer Wände mit 1, 2, höchstens 3' hohen Stufen senkrecht ausgehoben. Sie sind gewöhnlich $\frac{1}{2}$ bis 1' breit*), und nur diejenigen, auf welche Arbeiter zu stehen kommen, müssen wenigstens 3' breit gemacht werden. Ihre senkrechten Abstiche (Fig. 101) läßt man 6 Zoll von den später zu formirenden Grabenwänden abstehen, damit diese durch schiefes Abgraben nicht beschädigt werden können. Die Breite der ersten Stufe, von dem trassirten obern Rande der Eskarpe einwärts getragen, gibt die Punkte für die Linie CD, längs welcher die Arbeiter anzustellen kommen, und der nämliche Vor-

---

*) Die Breite der Stufen ist von ihrer Höhe und von der Böschungsanlage der Wände abhängig.

gang an der Kontreskarpe gibt die Linie EF, d. h. die Begränzung des ersten auszugehenden Prisma. Für das schnelle Fortschreiten der Arbeit ist es vortheilhaft, jeder Parthie das ihr angewiesene Stück mit Pflöcken zu bezeichnen. Tab. IX.

§. 158.

Eine einfache und dabei zweckmäßige Anstellung der Arbeiter scheint folgende zu sein. Man stellt nämlich alle Schaufler und Aufhacker, um sie gleich anfangs zu beschäftigen, auf der Linie CD an, läßt die Erde aufhauen, und gegen die Kretenlinie werfen. Dieses wird so lange fortgesetzt, bis in der Entfernung von beiläufig 12' so viel Erde aufgehäuft ist, daß man zur Weiterwerfung derselben einen Mann von jeder Parthie anstellen kann; hat sich die Erde vorwärts abermals aufgehäuft, so nimmt man einen zweiten Mann, und fährt so fort, bis durch diese Anstellung die Erde bis zum Fuße des untersten Banketts befördert ist.

Auf diese Weise wird bei einer, nach der Beschaffenheit des Bodens und der Größe des Profiles gehörig berechneten Parthie 1 Schaufler mit der proportionirten Anzahl Aufhacker die Erde ausgraben und auswerfen, 1 Mann dieselbe abwechselnd ausgleichen und stampfen, alle übrigen Schaufler aber selbe nur weiter schaffen.

Wenn der ganze Auswurf in 6 oder höchstens 12 Zoll hohen Schichten dergestalt angeschüttet wird, daß man die Erde anfangs gegen den Fuß des untersten Auftrittes schaffet, und mit der Aufschüttung in demselben Verhältnisse, als die Ausgraber gegen die Kontreskarpe vorrücken, bis an den untern Rand der äußern Brustwehrwand vorschreitet, so werden die Erdmassen immer auf gleiche Entfernungen zu werfen sein.

Für die Stampfer ist es am zweckmäßigsten, daß sich mehrere zusammen in eine Reihe stellen, weil für den Fall, wo jeder für sich allein stampft, die Erde auf allen Seiten dem Stößel ausweichen kann. Bei Mangel an Stößeln läßt man die einzelnen Schichten durch die Arbeiter fest zusammentreten.

Nach der Aushebung des ersten Prisma schreitet man zu der des zweiten, und so fort bis zur Sohle des Grabens. Je tiefer man kommt, desto langsamer schreitet der Bau vorwärts, weil dabei die Erde nicht allein horizontal, sondern auch vertikal auszuwerfen ist. Ist der Graben tiefer als 8' auszuheben, so muß auf einer der vorhandenen Stufen, welche beiläufig 8' über die Grabensohle erhoben ist, eine Reihe Schaufler angestellt werden. Der Ueberschuß der Erde, welcher sich in den ausspringenden Winkeln ergibt, und immer größer ist, je kleiner der ausspringende Winkel ist, wird zur Erbauung der Pritschen oder Bonnets verwendet. Die in den eingehenden Winkeln fehlende Erde muß durch schiefes Zuwerfen ersetzt werden.

§. 159.

Für den Fall, daß die Brustwehrwände unbekleidet bleiben, sucht man für die äußere Hülle so viel als möglich gute Erde zu verwenden, welche bis über die äußern Kanten der Lattenprofile aufgeschüttet, daselbst besonders gut gestampft und mit Prackern fest zusammen geschlagen werden muß; dabei darf die Erde nur mäßig bespritzt werden. Nach diesem formirt man die Wände mittelst Skarpirschaufeln so genau und glatt als möglich, welches deren Ausdauer in hohem Grade sichert, da starke Regengüsse auf eine glatte Wand viel weniger zerstörend, als auf eine mit Gruben und Furchen durchzogene einwirken.

Werden die Wände bekleidet, so läßt man den Erdaufwurf 1½ bis 2' einwärts von den gespannten Schnüren abstehen, und beginnt die Bekleidung erst dann, wenn die Brustwehre die Hälfte oder Dreiviertel ihrer ganzen Höhe erreicht hat, damit während des raschen Fortschreitens der Bekleidung immer hinlänglich Erde zur Ausfüllung vorhanden sei. Wie die verschiedenen Bekleidungen ausgeführt werden, wird später abgehandelt.

§. 160.

Nach der rohen Aushebung des Grabens schneidet man an den Stellen, wo die aufwärts verlängerten Grabenprofile geschlagen sind, nach deren Richtung in die Absätze Furchen ein, verlängert die Latten abwärts, sticht die Erdkeile mit Schaufeln ab, und formirt endlich mittelst Skarpirschaufeln die Grabenwände so genau und glatt, als nur möglich. Die gewonnene Erde verwendet man zur Vollendung der Brustwehre und Aufschüttung des Glacis, und sollte sie nicht hinreichen, so hilft man sich durch Vergrößerung des Grabens.

§. 161.

Der Bau der Pritschen und Traversen soll, im Falle man die Erde hierzu aus dem Graben nehmen muß, gleichzeitig mit jenem der Brustwehren angefangen werden, und nur in dem Falle, daß sich die Erde im Innern der Schanze durch Versenkung oder durch Abgrabung von Erhöhungen gewinnen läßt, kann er später begonnen werden.

Die Magazine, welche unter Pritschen anzulegen kommen, müssen vor dem Beginne dieser aufgestellt, alle übrigen hingegen können auch später erbaut werden.

§. 162.

Die im Graben anzubringenden Hindernisse werden erst nach gänzlicher Herstellung der Brustwehren und des Glacis gesetzt; jedoch sind die Sturmpfähle hiervon ausgenommen, denn die an der Eskarpe müssen noch vor Vollendung der vordern Brustwehrwand, aber auch nicht früher, als bis man die hierzu nöthige Erde in der Nähe der Kammlinie aufgehäuft hat, und jene an der Kontreskarpe vor Vollendung des Glacis gelegt werden, wobei die für das Glacis nöthige Erde ebenfalls früher aus dem Graben geschafft werden muß.

§. 163.

Ist die Schanze auf einem Boden zu erbauen, welcher blos aus einer dünnen Schichte von guter Erde, übrigens

aber aus Schotter besteht, so muß man erstere abschälen, und am Fuße des untersten Auftrittes anhäufen, um sie als äußere Hülle, den Schotter hingegen als Kern verwenden zu können; dabei wird meistens noch das Zuführen von Erde aus der Ferne nothwendig.

Den auf abhängigem Grunde zu erbauenden Brustwehren muß ein festes Lager verschafft werden, damit sie über selben nicht hinabgleiten können. Man macht daher bei steilen Abhängen für die Grundanlage eine stufenförmige Abgrabung, bei sanften aber blos eine beiläufig 6 bis 9 Zoll tiefe Versenkung.

§. 164.

Zur Erbauung von Einschneidungen kann man auf 4 bis 6' Länge der Kammlinie 2½ bis 3 Mann antragen, und zu der von Epaulements 4½ bis 5 Mann, wenn man die Erde blos aus einem rückwärts ausgehobenen Graben gewinnt; oder noch 2 Mann mehr, wenn man zur Beschleunigung des Baues auch vorwärts einen Graben aushebt.

B. Wasenbekleidung.

§. 165.

a) Erzeugung der Wasenziegel.

Dicht verwachsener Wasen, mit kurzem und feinem Grase, von einem Boden mit schwarzer Erde ist der vorzüglichste; hingegen Wasen von sehr nassem oder sandigem Boden schlecht, denn ersterer stirbt, seiner natürlichen Feuchtigkeit beraubt, bald ab, und letzterer zerfällt schon vor der wirklichen Verwendung.

Man macht die Wasenziegel gewöhnlich 1' breit, 1' oder 1½' lang, und 4—6 Zoll dick, jedoch verwendet man zur Herstellung der Ecken auch 1½' lange und eben so breite. Ihre Erzeugung geschieht entweder durch das Schneiden oder Stechen, welch ersteres für eine große Erzeugung vorzuziehen ist. Um trockenen Wasen leichter bearbeiten zu können, begießt man ihn einige Stunden vor dem Beginne der Arbeit.

§. 166.

Zum Schneiden der Wasenziegel sind für eine Parthie an Requisiten nothwendig: Tab. IX.

1 Wasenmesser (Fig. 102).

1 Wasenhebschaufel (Fig. 103) zum Ausheben der Ziegel; in Ermanglung dieser verwendet man hierzu einige ordinäre Schaufeln.

1 Pfosten, 1' breit und wenigstens 12' lang, oder auch blos eine Latte.

4 Stück kleine Hakenpflöcke.

2 » Knebel, beiläufig 3' lang und 3 Zoll dick.

2 » beiläufig 24' lange Stricke.

Beim Schneiden wird die Pfoste oder Latte auf den Wasenboden aufgelegt, an einer Seite mit 4 Pflöcken befestiget, hierauf an der andern Seite das Messer von einem Manne ganz in die Erde gedrückt, und durch 2 Mann mittelst des angebrachten Strickes und Knebels nahe an der Pfoste fortgeführt. Hat man die nöthige Anzahl paralleler, 1' von einander entfernter Schnitte geführt *), so durchschneidet man sie durch eben so viele senkrecht darauf geführte, und erhält auf diese Weise lauter Quadrate von 1' Seite. Das Abschälen und Ausheben der Ziegel verrichten 3 Mann; 1 Mann nämlich setzt die Wasenhebschaufel in der Tiefe von 4 bis 6 Zoll an, und leitet sie, und die 2 Gehülfen schälen die Wasenziegel durch kurze, rasche Züge ab, worauf sie der erste Mann ganz aushebt und auf die Wasenseite legt. Eine Parthie von 3 Mann bei leicht, und von 5 Mann bei schwer zu schneidendem Wasen kann in 12 Stunden 2000 Ziegeln erzeugen.

§. 167.

Zum Stechen der Wasenziegel sind für eine Parthie von 3 Mann an Requisiten nothwendig:

1 Wasenstechschaufel (Fig. 104).

1 Wasenhebschaufel (Fig. 103).

---

*) Bei der Erzeugung von 1½' langen Ziegeln führt man die Schnitte in der Entfernung von 1½'.

Tab. IX. 1 Schlägel.

1 Pfoste, Latte oder Trassirschnur, und

4 kleine Hackenpflöcke.

Der Vorgang dabei ist von selbst einleuchtend. 1 Parthie kann in 12 Stunden nur bei 600 Stück erzeugen.

§. 168.

Es ist vortheilhaft, nicht mehr Ziegel zu erzeugen, als man beiläufig verwenden kann; läßt sich aber einem Vorrathe nicht ausweichen, so sind die Ziegel auf ebenem Boden, und zwar höchstens 4' hoch zu schlichten, und bei trockener Witterung jeden Abend zu begießen.

Die Transportirung geschieht am besten mit Tragen. Diese können von den Arbeitern selbst erzeugt werden, und bestehen aus zwei ungefähr 6' langen, 2½ Zoll dicken und 30 Zoll von einander entfernten Stangen, auf welchen mehrere, bei 3 Zoll von einander abstehende Sprossen angenagelt, oder mit Wieden befestiget sind. Auf eine solche Trage ladet man 8 bis 10, auf einen Schubkarren aber höchstens 6 Ziegel.

§. 169.

Ausführung der Bekleidung.

Alle Ziegel, die der obersten Lage ausgenommen, werden mit der Wasenseite abwärts gelegt, daß ihre breiten Flächen auf der durch sie gebildeten Wand senkrecht stehen, und nicht Fuge auf Fuge komme. Die Ziegel der untersten Lage werden ganz eingegraben; alle Ziegel müssen nahe an einander stoßen, und, wenn man die Wand skarpiren will, bis an die äußern Lattenkanten der Profile, sonst aber nur bis an die innern reichen. Für die Festigkeit der Ecken ist es vortheilhaft, größere Ziegel (1½' im Quadrate) zu verwenden, indem man selbe wechselweise mit den gewöhnlichen legt. Jede Ziegellage wird gut verglichen, und der leere Raum vor ihr mit Erde ausgefüllt und gestampft. Die oberste Lage wird mit dem Wasen aufwärts gelegt, und jeder Ziegel mit einem oder zwei 1' langen, ½ Zoll dicken Pflöcken angeheftet, welches man zur

größern Festigkeit der Wand auch bei allen übrigen Lagen vorneh- Tab. IX.
men kann. Nach diesem wird zum Skarpiren geschritten, welches aber bei einem sorgfältigen Legen der Ziegel ganz entbehrlich ist. Um der Wasenbekleidung mit dem Erdaufwurfe mehr Verbindung zu geben, kann man entweder jede dritte Lage doppelt legen, wobei aber die vordern Ziegel um 3 Zoll, wie in Fig. 105, abgeschnitten werden müssen, oder hierzu Ziegel von größeren Abmessungen verwenden. Bei sehr sandigem Boden, wie z. B. auf Inseln, legt man zu größerer Festigkeit der Wand mehrere Ziegelreihen hinter einander.

§. 170.

Eine Parthie von 3 Mann benöthiget an Requisiten. 1 Faschinenmesser zum Beschneiden der Ziegel, 1 Schaufel, 1 Stößel und 1 Handschlägel; sie kann in 12 Stunden bei 2000 Ziegel verarbeiten, wobei 1 Mann Ziegel und Pflöcke zuträgt, 1 Mann selbe legt und anheftet, und 1 Mann den Raum zwischen der Bekleidung und dem Erdaufwurfe mit Erde ausfüllet und stampft.

Aus den Abmessungen der zu bekleidenden Wand, und aus jenen der Ziegel, welche nur 3 bis 4 Zoll dick anzunehmen sind, wenn sie 4 bis 6 Zoll dick ausgestochen werden, ergibt sich der ganze Bedarf, zu dem noch 10 Prozente als Ersatz der unbrauchbaren angetragen werden müssen.

Um die Länge der Wand, welche in einer Stunde bekleidet werden kann, zu bestimmen, berechnet man die Anzahl Ziegellagen, welche für die ganze Höhe der Wand nothwendig sind, wobei die unterste ganz eingegrabene nicht zu vergessen ist, dividirt durch diese die Anzahl Ziegel, welche in einer Stunde (beiläufig 160) gelegt werden können, und multiplizirt den erhaltenen Quotienten mit derjenigen Seite der Ziegel, welche längs der zu formirenden Wand zu liegen kommt.

Diese Art von Bekleidung nennt man die mit Kopfwasen, zum Unterschiede von jener mit Deckwasen, bei welcher die schon vollkommen skarpirten Wände mit Wasen-

ziegeln dergestalt belegt werden, daß der Wasen aufwärts zu liegen kommt, und, zur bessern Haltbarkeit, jeder Ziegel mit zwei Pflöcken angeheftet wird. Die Bekleidung mit Deckwasen ist nur bei sehr flachen Böschungen anwendbar.

C. Wurstbekleidung.

§. 171.

Tab. IX. Die festeste Bekleidung, welche noch überdieß sehr schnell ausgeführt werden kann, ist die mit Würsten. Man versteht unter Würsten cylindrische, festgebundene, 12 bis 18' lange, 10 bis 12 Zoll dicke Reisigbündel. Sie sind bei Anlage der Verschanzung in der Nähe von Auen oder Wäldern von Laubholz sehr schnell und leicht zu erzeugen, und in diesem Falle jedem andern Bekleidungsmateriale vorzuziehen.

Die verschiedenen Arten von Laubholz kann man in Hinsicht ihrer Brauchbarkeit, wie folgt, ordnen: Weiden, Pappeln, Haselstauden, Erlen, Birken ꝛc. Nadelhölzer sind am wenigsten brauchbar. Das Reisig soll nicht über 2 Zoll dick sein. Zu Wiedenbändern sind die wilden Weinreben, Birken, Haselstauden, Weiden am besten zu verwenden.

Es ist immer vortheilhafter, die Würste an demjenigen Orte, wo man das Reisig gewinnt, zu erzeugen, als das rohe Reisig in Faschinen zu binden, und auf große Strecken zu transportiren, weil man sich im ersten Falle den Transport der bei der Wursterzeugung sich ergebenden Abfälle erspart.

§. 172.

a) Ausstecken und Schlagen einer 18schuhigen Wurstbank.

Zum Ausstecken, welches aus der Fig. 106 ersichtlich ist, benöthiget man an Requisiten: 1 Klafterstab, 1 Trassirschnur, 1 Krampen, 1 Handschlägel, 18 Stück Aussteckpflöcke, 1' lang, und 2 Pflöcke, 2' lang.

Zum Schlagen an Requisiten: 1 Schlägel, 1 Locheisen oder Vorschlagspflock und 1 Holzbank. An Materiale: 18 Stück 2½ bis 3 Zoll dicke, 6' lange Pflöcke, welche

entweder aus Stammholz, oder nur aus schlanken 3 bis 4 Zoll Tab. IX.
dicken Aesten erzeugt werden, und 18 Stück Wieden.

Beim Schlagen der Kreuze müssen die Pflöcke, wenn der Boden locker ist, anfangs beinahe senkrecht und dann nach und nach bis an die 1' über den Boden gespannte Schnur geneigt werden. Die Verbindung zweier Pflöcke, welche ein Kreuz bilden, muß durch sehr starke und lange Wieden oder Nägel so fest als möglich gemacht werden.

1 Parthie von 6 Mann Pflöckmacher benöthiget 6 Aexte, 2 Handhacken, 3 Zugsägen, 4 Faschinenmesser, 6 Keile von Eisen oder wenigstens von hartem Holze, und kann in 12 Stunden 300 Stück Pflöcke zum Schlagen der Kreuze aus Stammholz erzeugen, aber bedeutend mehr, wenn sie dazu schlankes Gesträuch oder dünne Aeste benützen kann.

§. 173.

b) Erzeugung der Würste.

Eine Parthie von 5 Mann benöthigt:

An Requisiten: 1 Wurstzwange (Fig. 107), 1 Säge, 1 Faschinenmesser, 1 Klafterstab (auch für 2 bis 3 Parthien hinreichend), 1 Stäbchen 1' lang, als Maß für die Entfernung der Wiedenbänder, 1 biegsame Ruthe von 31½ Zoll Länge zur Untersuchung des Umfanges für die Wurstdicke von 10 Zoll, 1 gabelförmiges Stück Holz (Zwiesel) zum Anlegen der Wiedenbänder.

An Materiale: Reisig (gewöhnlich in Faschinen von 1' Durchmesser gebunden) auf jede Kurrentklafter Wurstlänge 2½ bis 3 Kurrentklafter; 18 Stück Wieden für eine Wurst mehr 6 bis 9 Stück als Ersatz der beim Anlegen zu Grunde gehenden.

Die Wieden, ausgenommen jene von wilden Weinreben, werden zur Erlangung einer größern Zähigkeit bei einem Flammenfeuer etwas gebäht, dann gedreht, und zuletzt an ihrem dünnen Ende mit einer Schlinge versehen. Soll die Wursterzeugung schnell vor sich gehen, so muß beim Anfange derselben schon ein großer Wiedenvorrath vorhanden sein.

§. 174.

Um die Wurst gleichförmig dick (cylindrisch) zu erhalten, legt man eine Schichte Reisig mit allen dicken Enden auswärts in die Wurstbank ein, und fährt damit durch deren ganze Länge dergestalt fort, daß immer die dicken Ende auf die dünnen zu liegen kommen. In der zweiten Schichte legt man die dicken Ende auf die dünnen der ersten Schichte, und beobachtet dasselbe Verfahren bei allen nachfolgenden. Mit dem Einlegen des Reisigs wird so lange fortgefahren, bis durch die Untersuchung des Umfanges mit der biegsamen Ruthe (wozu die Wurstzwange angelegt werden muß) der erforderliche Durchmesser sich zeigt.

Beim Binden der Wurst zwängen 2 Mann das Reisig auswärts des ersten Kreuzes mit der Wurstzwange dergestalt zusammen, daß die Ende der nahe an der Kette angelegten biegsamen Ruthe etwas übereinander fallen, sodann umfaßt ein dritter Mann das Reisig an derselben Stelle mit der Wiede dergestalt, daß er deren dickes Ende nach abwärts durch die Schlinge stecken kann, legt die Zwiesel auf die Schlinge, drückt sie mit einem Fuße an, zieht die Wiede nach abwärts fest an (durch das Anziehen nach aufwärts reißt man die Wiede gewöhnlich ab), dreht sie, bildet dadurch zunächst der Schlinge eine sogenannte Schnecke von zwei oder drei über einander liegenden Umdrehungen, und steckt endlich das dicke Ende der Wiede zwischen das Reisig. Die Wurstzwange muß langsam nachgelassen werden, weil sonst die Wiede durch das plötzliche Ausdehnen des Reisigs abgesprengt werden könnte. Auf diese Art werden alle 18 Wiedenbänder von Schuh zu Schuh, und zwar mit den Schnecken in einer geraden Linie angelegt, damit beim Anpflöcken der Wurst alle Schnecken einwärts der Brustwehre zu liegen kommen. Nach diesen schneidet man die Wurst ½' auswärts des ersten Wiedenbandes senkrecht ab mißt von da mit dem Klafterstabe 18', schneidet selbe abermals ab (beim Abschneiden wird die Wurstzwange auswärts der Säge angelegt), und reiniget endlich die Wurst mittelst des Faschinenmessers von hervorstehenden Aesten.

Eine Parthie kann in einer Stunde, vorausgesetzt, daß die Wieden gut sind, leicht 3 Kurrentklafter (1 St. 18schuhige Wurst) erzeugen. Zum Transportiren rechnet man für jede 18schuhige Wurst auf kurze Strecken 2, auf längere 3 Mann. Ein zweispänniger Wagen ladet auf gutem Wege 8 der 18schuhigen Würste. Tab. IX.

§. 175.

c) Erzeugung der Pflöcke und Ankerwieden.

Zum Anpflöcken der Würste verwendet man nach Umständen 2, 3, und 4schuhige Pflöcke. Eine Parthie von 6 Mann mit den in §. 172 angeführten Requisiten kann in 12 Stunden bei 1000 dieser Pflöcke, aber nur bei 500 Hakenpflöcke (4' lang, 2—3 Zoll dick und mit einem Kopfe versehen) erzeugen.

Die Wieden zum Ankern müssen sehr stark, lang und an beiden Enden mit Schlingen versehen sein; man rechnet auf jeden Hakenpflock 2 Stück.

§. 176.

d) Ausführung der Bekleidung.

Die Grundwürste müssen bei hohen Wänden um ihre halbe Dicke eingegraben werden, und blos bei niederen Wänden, wie z. B. in Fig. 108, ist dieses nicht nothwendig; ferner müssen alle Schnecken einwärts der Brustwehre zu liegen kommen. Die dergestalt gelegten Grundwürste werden von Schuh zu Schuh mit 2, oder 3schuhigen Pflöcken angepflöckt, je nachdem selbe entweder auf den natürlichen Boden, oder auf das frisch aufgestampfte Bankett zu liegen kommen. Die übrigen Wurstlagen pflöckt man von 2 zu 2' an, und zwar bei 4' hohen Wänden blos mit 3schuhigen, bei höheren aber auch die letzten 2 oder 3 Lagen mit 4schuhigen Pflöcken. Mit Hülfe dieser Daten läßt sich der Bedarf von Pflöcken für eine zu bekleidende Wand bestimmen. Das Anpflöcken jeder folgenden Wurstlage darf nicht früher geschehen, als bis der leere Raum zwischen der vorhergehenden und dem Erdaufwurfe mit Erde ausgefüllt und gestampft ist; auch sollen nicht mehrere

Fugen über einander zu liegen kommen, welches das Einlegen kurzer Wurststücke öfters nothwendig macht.

Tab. IX. Bei Brustwehren, wo nur die Vertheidigungshöhe bekleidet wird, ist es für die Festigkeit der Wände hinreichend, die dritte Wurstlage von 6 zu 6' zu ankern, höhere Wände hingegen, wie z. B. die von Schartenbatterien, müssen im ersten und zweiten Drittel ihrer Höhe geankert werden. Aus diesem läßt sich die ganze Anzahl der Ankerpflöcke und Wieden berechnen.

Es ist vortheilhaft, die Bekleidung nur so hoch aufzuführen, daß über selbe, wie in Fig. 108, noch ein Erdaufschutt von $3/4$ bis 1' Höhe aufzustampfen komme. Bei der Möglichkeit, sich Wasenziegel verschaffen zu können, legt man auf die oberste Wurstlage wenigstens zwei Ziegellagen, und schüttet erst dann die Erde auf.

§. 177.

Eine Parthie von 5 Mann benöthiget an Requisiten: 1 Schlägel, 1 Schaufel, 1 Stößel, und kann in einer Stunde 12 Kurrentklafter Würste legen, anpflöcken und verankern. Für mehrere Parthien, besonders bei vorhandenen Scharten und Ecken, sind mehrere Mann mit Sägen zum Abschneiden der Würste anzutragen.

Die Würste verlieren durch das Anpflöcken wenigstens einen Zoll von ihrem Durchmesser. Berechnet man für die gegebene Höhe einer Wand die Anzahl der Wurstlagen, und dividirt durch diese die Anzahl der binnen einer Stunde zu legenden Kurrentklafter, nämlich 12, so ergibt sich in Kurrentklaftern die Länge der Wand, welche von einer Parthie in einer Stunde bekleidet werden kann.

§. 178.

Sind Wände von Gräben, welche mit Wasser gefüllt werden können, mit Würsten zu bekleiden, so muß die unterste Lage ganz eingegraben und gut angepflöckt werden. Zwischen den folgenden Lagen kann man dünne Weidenruthen mit den Spitzen auswärts einlegen.

D. Flechtwerkbekleidung.

§. 179.

Eine ohne viel Mühe herzustellende Bekleidung ist die mit Flechtwerk Fig. 109. Ihre Anwendung findet aber mit Vortheil nur bei geringen Höhen von 4—6' statt, da bei denen von mehr Schuhen Höhe die Erdmasse einen zu großen Druck auf das schwache Flechtwerk ausüben würde; man bringt daher, wie z. B. bei Dämmen, Absätze an. Tab. IX.

§. 180.

a) Erzeugung des Materials.

An Materiale benöthiget man Reisig, Pflöcke, Wieden. Das Reisig soll schlank, lang, und 1 höchstens 1½ Zoll dick sein, damit sich selbes ohne Mühe um die Pflöcke biegen lasse; sehr dünnes ist nicht vortheilhaft zu verwenden, da selbes wie bei Körben geflochten werden müßte, wodurch die Arbeit unnöthigerweise verzögert und beschwerlicher gemacht würde. Das beste Reisig liefern Weiden, Pappeln, Hasel, Erlen, Birken ꝛc., das schlechteste Nadelholz. Man nimmt an, daß ein Mann, mit einem Handbeil oder Infanteriesäbel versehen, in 12 Stunden das Reisig für 200□' Flechtwerk liefern könne*).

Die Pflöcke für das Flechtwerk sollen 2—3 Zoll dick, und um 2' länger als die Höhe des Flechtwerkes sein. Eine Parthie von 6 Mann, mit den in §. 172 angegebenen Requisiten, kann in 12 Stunden bei 300 Stück aus Stammholz erzeugen, aber bedeutend mehr, wenn selbe dazu schlankes Jungholz oder Aeste verwenden kann.

In Hinsicht der Erzeugung der Hakenpflöcke und Wieden zum Ankern der Wand gilt das in §. 175 bei der Wurstbekleidung Erwähnte. Zum Verbinden des Flechtwerkes mit den Pflöcken können die Flechter die biegsamsten Ruthen des Reisigs auswählen. Latten oder Stangen zur Verbindung der Pflöcke auf jede Kurrentklafter der Wand beiläufig ¹³⁄₁₂ Klafter.

---

*) In hochstämmigen Waldungen muß man mehrere Leitern antragen.

§. 181.

b) Ausführung der Bekleidung.

Tab. IX. Die Pflöcke werden von Schuh zu Schuh entweder senkrecht oder mit 1/6 Böschungsanlage bei 1½' tief eingeschlagen, und zur Verhinderung des Verziehens beim Flechten an ihren oberen Enden mit Latten oder Stangen verbunden. Das Flechtwerk muß in das Erdreich des natürlichen Bodens oder des obersten Auftrittes (Fig. 109) wenigstens 4 Zoll eingreifen, und die Pflöcke hierzu können schon nach Vollendung dieses Auftrittes eingeschlagen werden. Man macht das Flechtwerk, so wie bei der Wurstbekleidung, um ¾ bis 1' niederer, als die ganze Höhe der Brustwehre.

Um die Arbeit in der kürzesten Zeit zu vollenden, geht man auf folgende Art vor.

Das Reisig wird längs der ganzen Linie einen Schritt rückwärts niedergelegt, 1 Mann fängt bei einem Ende zu flechten an, indem er die einzelnen Ruthen wechselweise ein- und auswärts der Pflöcke legt; wären aber die Ruthen zu schwach, so müßte man mehrere derselben in ein Büschel zusammennehmen, und so wie bei Schanzkörben flechten. Nachdem der erste Mann 5 bis 6 Schritte vorgerückt ist, fängt ein zweiter Mann und eben so ein dritter, als der letzte Mann der Parthie, zu flechten an, wodurch die Arbeit am schnellsten von Statten geht, weil ein Mann den andern treibt. Das Verankern kann bei 4' hohen Wänden in der Hälfte, und bei 6' hohen im ersten und zweiten Drittel der ganzen Höhe von 6 zu 6' vorgenommen werden. Bei zweimaliger Ankerung geschieht selbes schachbretförmig, z. B. hat man im ersten Drittel den 1., 6., 12. Pflock geankert, so geschieht dieses im zweiten Drittel mit dem 3., 9., 15. ꝛc. Ist das Flechtwerk auf die gehörige Höhe gebracht, so werden die letztern 3 oder 4 Ruthen von 6 zu 6' mit Wieden an die Pflöcke festgebunden, und zuletzt wird über das Flechtwerk, ¾ bis 1 Schuh hoch Erde aufgeschüttet und gestampft, oder es werden, wie in Fig. 109, früher noch zwei oder mehrere Lagen von Wasenziegeln angeheftet.

§. 182.

Eine Partthie Pflöckeinschläger von 3 Mann benöthiget 1 Pfostenbank, 1 Vorschlagpflock oder ein Locheisen, einen Schlägel, und kann in 12 Stunden bei 300 Pflöcke einschlagen.

Eine Partthie Flechter von 5 Mann benöthiget 1 Faschinenmesser, 1 Schaufel und 1 Stößel, und kann, wenn die Pflöcke stecken, in einer Stunde bei 30□' Flechtwerk verfertigen, wobei 3 Mann zum Flechten, 1 Mann zum Ausfüllen der Bekleidung, und 1 Mann als Handlanger der Flechter angetragen ist. 1 Mann trägt das nöthige Gesträuch zu 12□' Flechtwerk, oder die nöthigen Pflöcke zu einer Kurrentklafter desselben, und deren Verankerung.

§. 183.

Zur schnellen Ausbesserung des Flechtwerkes kann man schon erzeugte Hurten in Bereitschaft halten, welche auf ähnliche Art wie dieses erzeugt, und gewöhnlich 6 bis 12' lang, und 4 bis 6' hoch gemacht werden. Ganze Brustwehren damit zu bekleiden, wäre nicht vortheilhaft. Man benützt selbe auch zu Eindeckungen, zur Belegung sumpfiger Stellen, in welchen Fällen aber sowohl das Reisig, als auch die dazu verwendeten Pflöcke stark sein müssen.

E. Erzeugung und Verwendung der Schanzkörbe.

§. 184.

Von den 2, 3 und 4schuhigen Schanzkörben, nach dem Durchmesser des äußern Umfanges so benannt, macht man beim Schanzenbau nur einigen Gebrauch, und zwar von den 2 und 3schuhigen zuweilen zur Bekleidung von Batterietheilen, als: Merlons, Scharten, Magazinen, und von den 4schuhigen zur Erbauung von Traversen. Die konischen Körbe dienen zur Formirung von Infanteriescharten.

§. 185.

Tab. IX. Eine Parthie von 3 Mann benöthiget an Requisiten: 1 Schlägel, 1 Krampe, 2 Faschinenmesser, 1 Binderreif, 1 Pfostenbank, nur bei den 4schuhigen Körben, und 3 bis 4 Parthien 1 Klafterstab, 1 kurze Leine, besser 1 Modelbret (Fig. 110), 1 Vorschlagspflock, 2 Hebbäume. An Materiale: Reisig, dasselbe muß sehr biegsam sein, daher Weiden, Birken, Pappeln am besten zu verwenden sind. Schanzkorbpflöcke und eben so viele Ausstöckpflöcke. Näheres darüber enthält die nachstehende Tafel. In Hinsicht ihrer Erzeugung gilt das bei den Wurstbankpflöcken Gesagte. Wieden für jeden Pflock 3 Stück.

Zum Abstecken und Erzeugen der Schanzkörbe ist zu wissen nothwendig

	für den		
	2	3	4
	schuhigen Korb		
Anzahl der Pflöcke	7	9	11
Länge derselben in Schuhen	$4^1/_2$	$5^1/_2$	8
Dicke » » Zollen	$1^1/_2$	2	3
Höhe des Flechtwerkes in Schuhen . . .	3	4	6
Dicke desselben in Zollen	1	1	1
Durchmesser des mit einem Kreuze versehenen Reifes, in Zollen	19	30	40
Halbmesser des Modelbretes oder desjenigen Kreises, in welchen die Mittelpunkte der Pflöcke zu liegen kommen, in Zollen	$10^1/_4$	16	$21^1/_2$
Entfernung der Pflöcke von einander oder Länge der Vieleckseiten in Zollen . .	9	11	12

Anmerkung. Obwohl das Flechtwerk für die 2, 3 und 4schuhigen Körbe auf 1 Zoll Dicke festgesetzt ist, so zeigt sich doch aus vielfältiger Erfahrung, daß selbes der schnellen Arbeit wegen beim 3schuhigen gewöhnlich $1^1/_2$ bis 2, und beim 4schuhigen 2 bis $2^1/_2$ Zoll dick gemacht wird. Uebrigens kommt es für den Zweck, welchen sie hier zu leisten haben, auf einige Zolle Unterschied im Durchmesser des Korbes nicht an.

Mittelst einer Leine und einer Krampenspitze, oder schneller mittelst eines Modelbretes bestimmt man den Umkreis und

die Mittelpunkte der Pflöcke, welche sodann mit oder ohne Hilfe eines Vorschlagpflockes beim 4schuhigen Korb 1½', und bei den übrigen 1' tief eingeschlagen werden. Um die obern Ende der Pflöcke (Fig. 111) wird ein Reif oder das Modelbret befestiget, und nach diesem das Flechten begonnen. Tab. IX.

Man nimmt anfangs die längsten Ruthen, dreht selbe in ein Büschel von der gehörigen Dicke zusammen, umschlingt mit dessen Mitte einen Pflock, und darauf unter beständigem Drehen und Einlegen neuer Ruthen die folgenden Pflöcke dergestalt, daß das Flechtwerk abwechslungsweise ein- und auswärts derselben zu liegen kommt. Die ersten zwei oder drei Umdrehungen werden mittelst Wieden an die Pflöcke übers Kreuz befestiget, auch steckt man im Verfolge der Arbeit zwischen den Pflöcken und dem Flechtwerke einige Ruthen ein, welche mit eingeflochten werden, und die Festigkeit des Korbes sehr erhöhen. Die einzelnen Umdrehungen müssen sehr gut niedergedrückt werden, und sobald sich die Pflöcke nach der Richtung des Flechtens verziehen, nimmt man das Flechten nach entgegengesetzter Richtung vor. Die letzten zwei oder drei Umdrehungen werden mit Wieden an die Pflöcke wie unten befestiget, oder man kann auch zum Zusammenhalten des Flechtwerkes an mehreren Pflöcken hölzerne Nägel durchschlagen. Der vollendete Korb wird mit Hilfe von Krampen, Schaufeln und Hebbäumen ausgehoben.

Eine geübte Parthie kann in 12 Stunden zwei der 4schuhigen, drei der 3schuhigen, und vier bis fünf der 2schuhigen Körbe erzeugen. Es ist vortheilhaft, die Schanzkörbe nahe am Orte ihrer Verwendung zu erzeugen, weil man sie dann nur dahin zu rollen braucht.

§. 186.

Soll eine Wand mit Schanzkörben bekleidet werden, so stellt man diese auf die Spitzen der Pflöcke senkrecht oder etwas geneigt neben einander auf, schlägt die Pflöcke fest ein, und verbindet die Körbe unter einander mit Wieden,

von welchen man für jeden Korb 3 anträgt. In den Zusammenstoßungen der Körbe werden Wurststücke mit 2 oder 3 Stück der 3schuhigen Pflöcke befestiget. Die Körbe werden mit Erde, oder bei Mangel an dieser mit Faschinen gefüllt, und nebstdem noch mit einem 1' hohen Erdaufschutte versehen.

F. Breterbekleidung.

§. 187.

Die innere Brustwehrwand kann im Nothfalle auch mit Bretern bekleidet werden. Man schlägt nämlich, in der Entfernung von 3', Pflöcke von 2 bis 3 Zoll Dicke eben so wie bei der Flechtwerkbekleidung ein, und schiebt hinter selbe die Breter so ein, daß sie blos zusammenstoßen, jedoch die Fugen in den folgenden Lagen nicht über einander zu liegen kommen. Man kann die Breter nur bei der Voraussetzung, daß sie nicht viel länger als die Zwischenweite zweier Pflöcke sind, über einander greifen lassen, benöthiget aber sodann eine größere Anzahl derselben. Für die Verankerung der Pflöcke müssen in den Bretern Ausschnitte gemacht werden. Der Erdaufschutt wird wie bei der Flechtwerkbekleidung um ¾ bis 1' höher als die Bekleidung gemacht.

G. Bekleidung von trockenen Mauern.

§. 188.

Im Nothfalle kann man sich in der Nähe von bedeutenden Ziegel- oder Bruchsteinvorräthen auch der trockenen Mauern zur Bekleidung der innern Brustwehrwand bedienen. Des Mauerhandwerkes Kundige werden derlei Bekleidungen in kurzer Zeit herstellen, vorausgesetzt, daß die Herbeischaffung des an Gewicht so schweren Materials keine Verzögerung verursacht. Bei solchen Bekleidungen ist ein Erdaufschutt von 1—1½' Höhe unumgänglich nothwendig.

H. Placage.

§. 189.

Die Placage ist nur bei flachen Böschungen, welche wenigstens die halbe Höhe zur Anlage haben, mit Vor-

theil anzuwenden *). Fette Erdgattungen eignen sich am besten hierzu.

Sie besteht aus einer 1½ bis 3' dicken Erdhülle, welche dem Aufwurfe zur Bekleidung dient. Die Hülle wird in 6 bis 9 Zoll hohen Schichten aus guter und von Steinen befreiter Erde aufgeschüttet, jede Schichte gut gestampft, bei trockenem Wetter etwas befeuchtet, und zuweilen auch mit Graswurzeln, welche sich schnell verwachsen, und feine Halme treiben, z. B. wie die Quecken, belegt, oder mit Heusamen bestreut. Es ist für die Verbindung des Aufwurfes mit der Placage vortheilhaft, diese stufenförmig aufzustampfen.

Damit die Arbeit bei Belegung mit Graswurzeln ohne Aufenthalt fortgesetzt werden könne, theilt man den Umfang in Strecken von 100 Schritte, und läßt beim Anfange der Arbeit nur jede zweite Strecke aufschütten, stampfen, anfeuchten und endlich mit Quecken belegen. Für jede solche zweite Strecke rechnet man 2 Mann zum Belegen, und auf 1 oder 2 Schritte einen Stößel, und für eine solche Parthie auch 3 Spritzkannen. Während die zuerst angestampften Strecken mit Quecken belegt werden, schreitet man zum Aufschütten der übrigen, und fährt so abwechslungsweise fort. Auf diese Art wächst die Placage stündlich um 1'.

Nur bei Friedensbauten wird von der Placage mit eingelegten Quecken häufiger Gebrauch gemacht.

I. Geschützbettungen.

§. 190.

Die für das Feldgeschütz gewöhnlich in Anwendung kommenden Bettungen sind halbe Bettungen mit Schwalbenschweif und Nothbettungen.

Die einzelnen Bestandtheile einer halben Bettung mit Schwalbenschweif (Fig. 16, N. I., Tab. I.) sind:

---

*) Die halbe Höhe gilt nur für eine geringe Höhe der Wand, z. B. die Vertheidigungshöhe; für größere aber muß die Placage die ganze Höhe der Wand zur Anlage erhalten.

4 Rippenhölzer (zur Bettung) 7' lang } 4—5 Zoll im
2 » (zum Schwalbenschweif) 6' lang } Viereck dick.
6 Pfosten (zur Bettung) 9' } lang, 1' breit,
3 » (zum Schwalbenschweif) 6' } 1 ½—2 Zoll dick.
18 Stück eiserne Nägel.

Anmerkung. Der Schwalbenschweif kann ohne Nachtheil ganz weggelassen werden, wie bei Fig. 16 (N. II., Tab. I.), da nur die Räder eine sehr feste Unterlage benöthigen, auch kann man der Bettung für große Seitenrichtungen die in Fig. 16. (N. III.) angezeigte Gestalt geben.

Für Nothbettungen (Fig. 21, Tab. I.):
2 Rippenhölzer 6' lang, wie oben dick.
3 Pfosten 8' lang, wie oben breit und dick.
3 Stück bei 2' lange Pflöcke zur Befestigung der zur Unterlage des Protzstocks dienenden Pfosten, und 5 Stück eiserne Nägel zum Annageln dieser und der 2 andern Pfosten.

Die Nothbettungen können nur hinter Scharten, bei welchen unbedeutende Seitenrichtungen vorkommen, angewendet werden.

Die Erzeugung der einzelnen Bestandtheile der Bettungen geschieht durch Zimmerleute.

§. 191.

Eine Parthie von 4 Mann, und zu 2 bis 3 Parthien ein Zimmermann, kann in einer Stunde eine Nothbettung, und in 2 Stunden eine halbe Bettung mit Schwalbenschweif legen, wozu selbe an Requisiten: 1 Klafterstab, 2 Krampen, 2 Schaufeln, 2 Erdstößeln und ein Handbeil benöthiget.

Da das Feuer über die Bank auch bedeutende Seitenrichtungen voraussetzt, so muß die Oberfläche der Bettung mit jener der Pritsche in einer und derselben Ebene liegen. Diesem zu Folge vertieft man den ganzen Raum für die Bettung um die Dicke der Pfosten, nämlich bei 2 Zoll, hebt dann die Gräbchen für die Rippenhölzer in den aus der Fig. 16 bei I, II und III (Tab. I.) ersichtlichen Abständen aus, legt die Rippenhölzer entweder bloß nach dem Augenmaße oder mittelst Setzlatte und Schrottwage horizontal hinein, stampft selbe

mit Erde fest, und nagelt endlich die Pfosten darauf. Zur Hemmung des Rücklaufes kann man hinter den Bettungen Würste anpflöcken, oder solche doch wenigstens beim Feuern hinter die Räder legen, weil die Feldgeschütze, besonders die Haubitzen, nach dem Schuße sehr weit zurückspielen.

Hat man mit großer Senkung zu feuern, so muß das hintere Ende der Bettung erhöht gelegt, und an das vordere ein Stoßbalken angenagelt werden. Soll auch für diesen Fall die Oberfläche der Bettung mit jener der Pritsche in ein und derselben Ebene liegen, so muß die letztere entweder schon bei Erbauung die erforderliche Senkung gegen vorwärts erhalten haben, oder man müßte erst später die nöthige Erde anstampfen. Zur Ableitung des Regenwassers muß sodann zwischen der Bettung und der Brustwehre ein kleiner Graben gezogen werden.

Wenn man gespaltene Baumstämme verwendet, müssen selbe mit ihrer runden Oberfläche abwärts, und mit ihrer Länge so viel möglich senkrecht auf die Hauptdirektion des Feuers gelegt, hierauf an solchen Stellen, wo die Zurückspielung und Seitenrichtung der Geschütze nicht gehindert wird, mit aufgelegten und angenagelten Latten befestiget werden.

Verwendet man Deckwasen, so muß selber sehr fest sein, beim Legen so nahe als möglich an einander geschoben, und mit Pflöcken befestiget werden.

K. Munitions-Magazine.

§. 192.

a) Magazine und Pritschen.

Man baut Magazine nur unter Pritschen von größerer Ausdehnung, als z. B. unter solche für drei oder mehrere Geschütze.

Die Holzgerippe von derlei Magazinen (Fig. 16, Tab. I.) müssen noch vor dem Beginne des Pritschenbaues hergestellt werden. Ihre Bestandtheile sind denen hölzerner Minengallerien ähnlich, bis auf den Unterschied, daß die Decke aus 6zölligen, nahe an einander gereihten Deckbalken gebildet wird, weil sie nebst der Last einer wenigstens 2' hohen Erdschichte auch noch jene von Geschütz und Mannschaft zu tragen, und zugleich dem Durchschlagen der Granaten zu widerstehen hat.

Das Magazin muß mit seiner Sohle so tief versenkt werden, daß man ihm wenigstens eine Höhe von 4½, besser 5½' geben, und dabei noch wenigstens 2' Erde über die Deckbalken aufschütten könne. Die Höhe der Pritsche über den natürlichen Boden wird daher das Maß der nöthigen Versenkung bestimmen.

Die Bestandtheile eines solchen Magazins nebst dem dazu gehörigen Eingange sind:

6zöllige Unter- und Ueberlagsschwellen, so viele Kurrentklafter, als der ganze Umfang des Magazins und des Einganges beträgt; 6zöllige Ständer von der Höhe des Magazins und des Einganges, nämlich 5 bis 6' lang, für jede 3 bis 4' Länge des ganzen Umfanges des Magazins und Ganges 1 Stück; 4- bis 6zöllige, 3½ bis 4½' lange Spreitzhölzer, welche die Wände des Einganges sowohl unten als oben in der gehörigen Entfernung von einander halten, auf jede 4 bis 6' Länge zwei Stück; 6zöllige Deckbalken, von 4' Länge für den Eingang und von 6½ bis 7' Länge für das Magazin, für jeden halben Schuh der Magazins- und Gangeslänge 1 Stück. Verkleidungsbreter für die Seitenwände, die nöthige Zahl der Kurrentklafter ergibt sich aus der Breite der Breter und aus dem Flächenraume der Seitenwände. Die Thür soll aus doppelten, übers Kreuz genagelten Pfosten verfertiget werden, damit nicht Stücke zersprungener Granaten durchzuschlagen vermögen. Die Stiege bekleidet man mit Bretern oder Würsten, und das die Stiege begrenzende Erdreich wird etwas erhöht, um daselbst die Sammlung des Regenwassers zu verhindern.

Die Erzeugung und Zusammenstellung dieser Bestandtheile erfordert Zimmerleute.

§. 193.

b) Magazine unter Abhängen, Hügeln, Dämmen.

Bei der Herstellung der Magazine unter Abhängen, Hügeln, Wallgängen und Dämmen, wenn es der Wasserstand erlaubt, kann man so wie die Mineurs bei jener der hölzernen Gallerien verfahren. Fig. 19 (Tab. I.) zeigt das Nähere.

Ist das natürliche Erdreich bei Abhängen oder Hügeln sehr fest, und fehlt es an Zeit und Materiale, so begnüget man sich mit der Ausgrabung eines gewölbartigen Loches.

§. 194.

c) Magazine auf felsigem oder sumpfigem Boden.

Auf felsigem Boden, in welchen man sich entweder gar nicht, oder nur wenig eingraben kann, lassen sich die Magazine am schnellsten aus 2 oder 3schuhigen Schanzkörben aufstellen. Diese Schanzkörbe bekommen die gewöhnliche granatenfreie Decke, und ringsherum einen 2 bis 3' dicken Erdaufschutt.

Hat man im Sumpfwasser zu bauen, so errichtet man zuerst einen Damm *), und sodann auf diesem die Brustwehren und Magazine, welche letztere, so wie eben gesagt wurde, hergestellt werden können.

L. Erzeugung und Ausführung der Annäherungs-hindernisse.

§. 195.

Alle im Graben anzubringenden Hindernisse von Holz, Sturmpfähle ausgenommen, werden zwar erst nach gänzlicher Herstellung der Erdarbeit gesetzt; man muß aber doch, um mit ihrer Setzung ununterbrochen fortfahren zu können, schon vor oder während des Baues einen Theil derselben von der zu ihrer Ausführung bestimmten Mannschaft erzeugen lassen, und selbe theils auf dem Glacis, theils im Innern der Schanzen aufschlichten.

---

*) Beim Bau eines solchen Dammes werden zuerst Versenkungsfaschinen, Erde und Steine so hoch aufgehäuft, bis man im Stande ist, die Faschinen unter dem Wasserspiegel gehörig zu legen, und mit 6 oder auch mehr Schuh langen Pflöcken, am besten eichenen, zu befestigen. Auf diese Art fährt man mit der Arbeit so lange fort, bis man 2' Höhe über den Wasserspiegel erreicht hat.

§. 196.

a) Erzeugung der Palissaden.

Die Palissaden sind am leichtesten aus 6 bis 8 Zoll dicken Baumstämmen, welche ungespalten verwendet werden, zu erzeugen; da man aber solche junge Bäume selten in der nöthigen Anzahl bekommen kann, so sind auch dickere zu verwenden. Diese schneidet man in 9 bis 10' lange Stücke, und spaltet sie gewöhnlich in dreiseitige Prismen so, daß eine Seite bei 7 Zoll Länge erhält. Jede Palissade wird an einem Ende zugespitzt.

Alle Pfähle können bei Mangel an Zeit mit der Rinde verwendet werden; zur Verhinderung des Wurmfraßes ist es aber besser, selbe abzuschälen, und zur Sicherung gegen Fäulniß kann man bei provisorischen Anlagen die untern Ende, $3^1/_4$' aufwärts, an ihrer Oberfläche verkohlen.

Eine Parthie von 4 Zimmerleuten und 1 Handlanger benöthigen an Requisiten: 4 Aexte, 2 Zugsägen, 8 Klammern, 4 Keile, von Eisen oder wenigstens von hartem Holz, und kann in 12 Arbeitsstunden das sämmtliche Materiale zu 8 Kurrentklaftern einer senkrecht stehenden, oder zu 6 Klaftern einer schief stehenden Palissadirung oder Sturmpfahlbelegung liefern. Zwei Mann tragen eine der stärkern oder 2 der schwächern nicht gespaltenen, oder 2 der stärkern oder 3 der schwächern gespaltenen Palissaden; 3 der stärkern, oder 4 der schwächern Sturmpfähle, oder 2 Kurrentklafter Schwellen.

§. 197.

b) Setzen einer senkrecht stehenden Palissadirung.

Man hebt einen 2' breiten, 3' tiefen, und wenigstens 6 Zoll von der Wand abstehenden Graben aus, setzt in selben von 5 zu 5 Klaftern Richtungspalissaden, an deren Spitzen Nägel eingeschlagen sind, befestiget sie entweder mittelst Steinen und Erdschollen, oder an kurze Pfähle, richtet sodann mit Hilfe einer an die Nägel gespannten Schnur alle Zwischenpalissaden ein, und befestiget selbe endlich durch aufgestampfte

Erde. Um das einzelne Ausreißen dieser Palissaden zu verhindern, kann man sie durch angenagelte Latten oder sogenannte Schwarten (gespaltene starke Aeste), am besten an den eingegrabenen Theilen, mit einander verbinden.

Für eine Parthie von 1 Zimmermann und 4 Handlangern rechnet man 3 Schaufeln, 1 Krampe, 2 Erdstößeln, 1 Handhacke und 1 Bohrer, und selbe kann in 12 Stunden 8 Kurrentklafter setzen. Wollte man die ganze Palissadirung binnen 12 Stunden herstellen, so müßte der ganze Umfang in 8 Kurrentklafter lange Stücke eingetheilt, und für jedes solche Stück 1 Parthie angetragen werden.

Anmerkung. Bei gewöhnlichen Tambourirungen gilt in Hinsicht der Erzeugung, Transportirung und des Setzens das von Palissadirungen Erwähnte mit dem einzigen Unterschiede, daß man für das Setzen der Brustpalissaden bei jeder Parthie 2 Mann mehr anträgt, und wenn ein Auftritt anzustampfen wäre, noch 2 Mann mit Stößeln hinzugibt.

Tambourirungen aus gezimmertem Holze mit Schießlöchern erfordern zu ihrer Erzeugung für jede Parthie einige Zimmerleute mehr.

§. 198.

c) Setzen einer schief stehenden Palissadirung.

Schiefe Palissaden werden auf Unterlagsschwellen gelegt, und mit Ueberlagsschwellen befestiget; der Vorgang dabei ist folgender: Zuerst wird ein 3' tiefer, $2^1/_2$ bis 3' breiter Graben ausgehoben, und auf dem äußern obern Grabenrande eine 5 bis 6zöllige Unterlagsschwelle um ihre ganze Dicke eingegraben. Diese Schwelle muß entweder nach der den Palissaden zu gebenden schiefen Richtung zugehauen, oder mit einer Seite in dieser Richtung eingelegt werden. Hierauf werden die Richtungspfähle, wozu die stärksten zu wählen sind, von 16 bis 16' mit der gehörigen Neigung gesetzt, an die Unterlagsschwelle mit hölzernen Nägeln angenagelt, und auf selbe an ihrem hintern Ende eine 3 bis 4 Zoll breite und dicke Ueberlags-

schwelle befestiget. Zwischen die Richtungspfähle werden die übrigen mit 3 bis 4 Zoll großen Zwischenräumen eingeschoben, und durch Ausfüllung und Anstampfen mit Erde befestiget.

Aus dem schon früher erwähnten Grunde kann man diese Palissaden auch durch angenagelte Schwarten oder Latten unter einander verbinden. Bei schief stehenden Palissaden werden an den eingehenden Winkeln die Spitzen eher als die untern Ende zusammenstoßen, und an den ausgehenden Winkeln tritt der entgegengesetzte Fall ein. Die letzteren Oeffnungen werden durch allmäliges Neigen der Palissaden gegen die Kapitallinie, und die ersteren durch kürzere Palissadenstücke ausgefüllt.

Eine Parthie von einem Zimmermann und 4 Handlangern mit den in §. 197 angegebenen Requisiten, wozu 1 oder 2 Bohrer mehr anzutragen kommen, kann in 12 Stunden bei 6 Kurrentklafter einer schiefen Palissadirung oder Sturmpfahlbelegung ausführen.

§. 199.

d) Erzeugung der Sturmpfähle.

Sturmpfähle sind am leichtesten aus 8—10 Zoll dicken Baumstämmen, welche in der Mitte gespaltet werden, zu erzeugen; aus dickeren geschieht die Erzeugung wie bei Palissaden, mit dem einzigen Unterschiede, daß man sie 9—12' lang, nur 4 bis 5 Zoll dick macht, und das Zuspitzen ganz weglassen kann, weil selbes die Arbeit, ohne den mindesten Vortheil zu gewähren, verlängert.

Das noch zu wissen Nöthige enthält §. 196.

§. 200.

e) Legen der Sturmpfähle.

Tab. IX. Vor dem Legen der Sturmpfähle muß man den Boden nach der ihnen zu gebenden schiefen oder horizontalen Richtung ebnen. Sodann legt man, 1' von der Grabenwand entfernt, 5 bis 6zöllige Unterlagsschwellen, auf diese von 5 zu 5 Klaftern die sogenannten Richtungspfähle, und befestiget selbe mit hölzernen Nägeln an die Unterlagsschwellen. Zwischen die Richtungspfähle werden die übrigen Sturmpfähle mit 3 Zoll

Zwischenweite eingereihet und befestigt, sodann auf die ganze Reihe dieser Pfähle nahe an ihrem hintern Ende Schwarten oder Pfosten parallel zu den Unterlagsschwellen darüber gelegt, und mit Spornpflöcken befestiget. Tab. IX.

Anmerkung. Erzeugt man die Sturmpfähle, wie in Fig. 112, mit sogenannten Köpfen k, so kann man das Annageln auf die Unterlagsschwelle ganz hinweglassen, und dadurch das Legen sehr beschleunigen.

Zur Vermeidung der Oeffnungen muß man die Sturmpfähle nahe an den ausspringenden Winkeln fächerförmig legen, wie bei A (Fig. 113), und in den eingehenden Winkeln wie bei B oder wie in Fig. 114. Man könnte selbe auch durchaus nach der Richtung der Kapitallinie der aus- und eingehenden Winkeln legen, jedoch ist dieses mehrerer Nachtheile wegen nicht vortheilhaft.

Sind Sturmpfähle mit Palissaden zu verbinden, wie z. B. bei Eingängen, so läßt man selbe aus ihrer Lage allmälig in die vertikale Richtung übergehen; sind sie aber mit nach der Breite des Grabens gesetzten Palissaden zu verbinden, so geschieht diese Verbindung durch an die Palissaden angenagelte Federn, oder durch das Setzen kürzerer Palissaden. Bedient man sich anstatt Sturmpfähle bloßer Baumäste, so sollen selbe wenigstens an denjenigen Stellen, mit welchen sie auf den Unterlagsschwellen aufliegen, flach zugehauen werden. Bei dem Gebrauche von Faschinen soll man unmittelbar auf selbe einige Lagen von Wasenziegeln legen, weil die auf die Faschinen aufgeschüttete Erde sich nicht stampfen läßt.

§. 201.

Um bei einem vorläufigen Entwurfe für eine Schanze mit lauter ausgehenden Winkeln aus dem Umfange der Kammlinien den Umfang der an der Eskarpe oder Kontreskarpe anzulegenden Hindernisse zu bestimmen, ist es genügend, den Umfang der Kammlinien bei Hindernissen an der Eskarpe um 20 bis 30, und bei denen an der Kontreskarpe um 30 bis 45 Klaftern zu vermehren, je nachdem das Profil zu den kleinen und großen gehört.

§. 202.

f) Anlegung der Wolfsgruben.

Eine Wolfsgrube, wie in Fig. 32 (Tab. II.), deren oberer Durchmesser 6', und deren Tiefe 5' beträgt, kann in mittlerem Boden von einem Manne in 6 Stunden ausgehoben werden, und 3 Arbeiter können in derselben Zeit bei 200 Gruben mit ihren Pflöcken versehen. Zum Setzen benöthiget man einen Vorschlagpflock, einen Schlägel, einen kegelförmig ausgehöhlten hölzernen Aufsatz und einen Stößel. Man macht zuerst mit dem Vorschlagspflocke ein Loch, setzt den an beiden Enden gespitzten Pflock ein, gibt auf dessen Spitze den Aufsatz, und schlägt den Pflock fest. Vortheilhafter aber ist es, anstatt dieser Pflöcke Baumäste mit zugespitzten Zweigen einzusetzen.

§. 203.

g) Setzen der Spickpfähle.

Die Spickpfähle sind als 3schuhige, an beiden Enden zugespitzte Faschinenpflöcke zu betrachten, daher in Hinsicht ihrer Erzeugung das in §. 175 Erwähnte gilt. 3 Arbeiter können in 12 Stunden mit den im §. 202 angeführten Requisiten bei 600 einschlagen.

§. 204.

h) Anlegung der Verhaue.

Um einen Baum so umzuhauen, daß er nach einer bestimmten Richtung fällt, haut man denselben, wie in Fig. 86 V (Tab. VII.), an der Seite dieser Richtung in einer Höhe von 1½ bis 2' über die Hälfte seiner Dicke, und an der entgegengesetzten beiläufig um ½' höher ein, und drückt oder zieht selben mit Stangen oder Stricken auf die Seite, wohin er fallen soll. Bei der Verwendung zu einem natürlichen Verhau läßt man ihn am Stocke hängen, bei jener zu einem geschleppten aber wird er ganz abgehauen, und an den Bauplatz transportirt.

Die Arbeitsdauer beim Fällen der Bäume hängt von der Stärke der Bäume und der Holzgattung ab. Im Durch-

schnitte ist anzunehmen, daß 2 Mann täglich nicht mehr als 40—50 etwa 1' starke Bäume fällen können. Zum geschleppten Verhaue können 2 Pferde auf 1000 Schritte Entfernung täglich 10 bis 12 große Bäume transportiren.

§. 205.

i) Bau von Flatterminen.

Gewöhnlich verwendet man für den Bau der Flatterminen eigene Minen-Werkzeuge, im Nothfalle aber genügen gewöhnliche Krampen, Schaufeln und Zimmermannswerkzeuge.

An Materialien für eine solche Mine sind nebst der zu ihrer Ladung berechneten Menge Sprengpulvers erforderlich: 2½ Pf. Musketenpulver und 2⅓ Ellen Zwillich auf jede Kurrentklafter der Zündwurst; 16 bis 24 Kurrentklafter Breter zur Austaflung des Brunnens in einem lockern Erdreiche nebst 2 bis 2½ Kurrentklaftern 4zölligen Balken für jeden Brunnenkranz; 3 verzinnte Nägel für jede Kurrentklafter der Zündwurst, und 1 Kurrentklafter Breter für jede Kurrentklafter der Rinne.

4 Mineurs mit einigen Handlangern können in 10 bis 12 Stunden eine Flattermine anlegen, nämlich 2 die Mine selbst, und 2 ihre Feuerführung.

Hauptentwurf zu einem Schanzenbaue.

§. 206.

Aus der Verschiedenheit der zu einem Schanzenbaue sich darbietenden Materialien zeigt sich die Nothwendigkeit, eine zu verschanzende Gegend nicht nur in Ansehung der taktischen Lage der Schanzen, sondern auch in Ansehung der Mittel zu rekognosciren, welche sie zu deren Ausführung gewährt.

Es muß nämlich der Directeur eines Schanzenbaues, nachdem ihm die zu befestigenden Punkte gegeben sind, oder er dieselben gewählt hat, sich umsehen, was für Verkleidungsmaterialien er haben könne, wenn er nicht selbst die innere Böschung der Brustwehre unverkleidet lassen will. Wiesen und Hutweiden liefern das Material zu Wasenbekleidungen; Auen

jenes zu Flechtwerken; Wälder von Laubholz, und im Nothfalle auch die von Nadelholz jenes zu Faschinen.

Hat in Folge dieser Untersuchung der Directeur sich für eine oder die andere Bekleidungsart entschieden, so verbleiben ihm ferner die Materialien für die vorzulegenden Hindernisse aufzusuchen, wozu er sich um hochstämmiges, nicht gar zu dickes, und folglich leicht zu bearbeitendes Holz umsehen muß.

Endlich sind noch die Wege zu rekognosciren, auf welchen die Materialien sowohl zu den Verkleidungen, als zu den vorzulegenden Hindernissen nach den Bauplätzen geliefert werden müssen; ob nämlich diese Wege fahrbar sind; ob sie eben fortlaufen, oder mehr oder minder gegen die Bauplätze steigen; ob sie sich nicht auf eine leichte Art verbessern lassen, und welches die mittlere Länge dieser Wege ist.

Nach diesen vorläufigen Untersuchungen kann zur Bestimmung des Umrisses geschritten werden, welche bei kurz gegebener Zeit nur beiläufig, sonst aber genau vorgenommen wird, um daraus einen weniger oder mehr richtigen Entwurf nach der folgenden Uebersicht verfassen zu können?

1) Wie viele Mannschaft für die Erdarbeit, und wie viele Pionniers ꝛc. zur Aufsicht, sind erforderlich, damit die Verschanzungen in der mindest kurzen Zeit, oder in einem gegebenen Zeitraume aufgeworfen werden können.
2) Welche Werkzeuge, und wie viele derselben sind zur Erdarbeit erforderlich?
3) Wann kann eine Bekleidung der innern Brustwehrwand begonnen werden, und binnen welcher Zeit ist sie zu vollenden?
4) Wie viele Mannschaft ist zur Ausführung der verschiedenen Bekleidungen erforderlich?
5) Wie viele Bekleidungs-Materialien kann diese Mannschaft bis zum Beginne der Bekleidung erzeugen?
6) Wie viele Mannschaft ist erforderlich, um den Rest jener Materialien vor und während der Ausführung der Bekleidung zu erzeugen?
7) Welche, und wie viel Werkzeuge benöthiget selbe?

8) Wie viel Mannschaft und Fuhren sind zur Herbeischaffung der Bekleidungs-Materialien während des Zeitraumes ihrer Erzeugung und Verwendung erforderlich?

9) Welche Werkzeuge und wie viel derselben sind zu den Bekleidungen erforderlich?

10) Wie viel Mannschaft ist zur Anbringung der Hindernisse erforderlich, wenn diese binnen einer bestimmten Zeit hergestellt werden sollen?

11) Wie viele Materialien zu diesen Hindernissen können von obiger Mannschaft bis zum Beginne ihres Geschäftes erzeugt werden?

12) Wie viele Mannschaft ist zur Erzeugung des Restes jener Materialien vor und während der Verwendung erforderlich?

13) Wie viele Materialien der vorzulegenden Hindernisse können während ihrer Verwendung von den unbeschäftigten Arbeitern zugetragen werden, und wie viel Bespannungszüge sind zur Herbeischaffung des Restes vor und während ihrer Verwendung nöthig?

14) Welche Werkzeuge, und wie viel derselben sind für die anzubringenden Hindernisse erforderlich?

Anmerkung. Die Verfassung von Erfordernißaufsätzen ist für die zweckmäßige Leitung eines jeden Baues, folglich auch für jenen von Feldschanzen eine nothwendige Bedingung, und soll nie unterlassen werden; weil nur mit deren Hilfe die darin angesprochenen, oder blos zu Gebote stehenden Kräfte und Bedürfnisse planmäßig verwendet werden können.

Bau von Lagerhütten.

§. 207.

Die Lagerhütten dienen, bei längerem Verweilen in einer verschanzten Stellung, zur Unterkunft und Erhaltung der Truppen und deren Ausrüstung. Die Mannschaft muß diese Hütten meistens ohne Beihilfe von Zimmerleuten und mit wenigen Mitteln bauen. Die gewöhnlichsten sind Erdhütten, Reisig- oder Strohhütten und Baracken.

Die Erdhütte macht man so geräumig, daß darin

wenigstens 10 Mann untergebracht werden können, wobei, so wie bei allen andern Lagerhütten, für jeden Mann wenigstens 12□' Lagerraum (6' Länge und 2' Breite) gerechnet wird.

Tab. IX. Die Leute graben (Fig. 115) eine 12' lange und eben so breite, 3' tiefe Grube abcd aus, bauen aus Feldsteinen oder Wasenziegeln zwei Wände mn, welche bei g, g, 4' hoch sind, und von da gegen n, n bis auf 3' Höhe fallen, und setzen endlich auf diese das Dach. Dasselbe besteht aus 6 Zoll dicken, bei 18' langen, 2' von einander entfernten runden Stangen, welche mit Reisig und einer 6 bis 9 Zoll hohen Erdschichte oder auch noch mit Deckwasen belegt werden. Die bei m, m und n, n offenen Seiten werden mit von Stroh oder Reisig geflochtenen Wänden geschlossen, und an diese noch Erde angeworfen. In der vordern Wand läßt man einen 3' breiten Eingang. Für den Fall, daß man auch eine Feuerstelle haben will, hebt man den Raum F nur 1' tiefer aus. Der Absatz G dient zur Aufbewahrung des Gepäckes, und das Gräbchen o zur Ableitung des Regenwassers.

Auf eine ähnliche Art kann man die Wände statt aus Steinen oder Wasen, aus starken Pflöcken, welche mit Stroh oder Reisig umflochten werden, herstellen.

Fig. 116 stellt eine Baracke dar, welche schon mehr Arbeit und Kenntnisse im Zimmerhandwerke erfordert. L, L sind die beiden Liegerstätten, und B, B Breterstellen zur Aufbewahrung des Gepäckes.

Befindet man sich in der Nähe großer Ziegelvorräthe, so kann man aus selben auf eine einfache und bequeme Art Wände aufstellen, und diese mit einem Dache, mit Fenstern und einer Thüre versehen.

In der Nähe von Städten kann man die für Jahrmärkte aufbewahrten Hütten requiriren, und selbe als Lagerhütten benützen, oder bei unvortheilhafter Einrichtung zu Lagerhütten umgestalten.

Zweiter Theil.

Angriff und Vertheidigung
der
Feldbefestigungen.

Erster Abschnitt.

Angriff.

§. 208.

Der gewöhnliche Angriff auf Erdschanzen geschieht mittelst Sturm, da die vorkommenden Hindernisse durch überlegenes Geschützfeuer und Arbeiter in kurzer Zeit zerstört und gangbar gemacht, und die Brustwehren vermöge ihrer geringen Höhen und großen Böschungsanlagen ohne Vorarbeit erstiegen werden können; dagegen müssen die von Mauerwerk bestehenden Befestigungen entweder durch Geschütze früher in Bresche gelegt, und dann gestürmt, oder mit Leitern erstiegen werden.

§. 209.

Für jeden Angriff kann als allgemeine Regel aufgestellt werden: Der Angreifer benütze alle Mittel, welche ihn gegen das Feuer der Vertheidiger so viel als nur immer möglich sichern, und ihm die Annäherung und das Eindringen in den befestigten Ort erleichtern. Diese Mittel bestehen 1) in der Einleitung eines überlegenen Geschützfeuers, welches die Feuerwirkung der Vertheidiger entweder bedeutend schwächt, oder wohl gar gänzlich aufhebt; 2) in der Benützung aller Terraintheile,

welche ihn während des Vorrückens, wenn auch nicht vollkommen, gegen das feindliche Feuer decken; 3) in der Erzeugung gangbarer Breschen bei Befestigungen von Mauerwerk; 4) in Anzündung vorhandener brennbarer Gegenstände, und endlich 5) in Ueberfällen unter Begünstigung der Nacht, starken Nebels oder sehr stürmischen Wetters, wobei der Vertheidiger von seinem wirksamsten Vertheidigungsmittel, der Feuerwaffe, entweder gar keinen, oder sehr wenig Gebrauch machen kann. Da der Vertheidiger bei solchen Angriffen überrascht werden muß, so darf der Angreifer sich nur im Nothfalle seiner Feuerwaffen bedienen; die Entscheidung liegt daher blos im Gebrauche der blanken Waffen.

Vorbereitungsmaßregeln zum Angriffe.

§. 210.

Dem Angriffe selbst muß die Rekognoscirung der ganzen Umgegend und der Verschanzungen vorangehen, auch soll die Stärke und die moralische Kraft der Vertheidiger so viel möglich erforscht werden. Es müssen daher, nach Zurückwerfung der feindlichen Vorposten in die Verschanzungen, mehrere sachkundige Offiziere die genaue Untersuchung der umliegenden Gegend, und wenn es möglich, die der nähern Beschaffenheit der Werke in Hinsicht ihres Umrisses und Durchschnittes vornehmen. Wesentliche Dienste können die Nachrichten von Spionen, Ueberläufern und Gefangenen leisten; doch ist diesen nicht unbedingt zu glauben. Karten, oder besser Situationspläne, werden die Arbeit um Vieles erleichteen.

Hat man sich die nöthigen Kenntnisse nach Möglichkeit verschafft, so schreitet man zur Auswahl der wirklichen Angriffspunkte, und in manchen Fällen auch zur Bestimmung von Scheinangriffen und Umgehungen. Bei Auswahl der Angriffsstellen sind folgende Punkte wohl zu erwägen, und wechselweise zu vergleichen: 1) Die Beschaffenheit des Terrains sowohl vor- als rückwärts der Verschanzungen; 2) die Stärke der Verschanzungen in Bezug auf ihren Umriß und Durchschnitt, und 3) die taktischen, und bei ausgedehnten Verschan-

zungen auch die strategischen Vortheile, welche die Besitznahme eines oder des andern Punktes darbietet.

§. 211.

Der Auswahl der anzugreifenden Punkte folgt die Bestimmung der Gattung und Stärke der Angriffstruppen, die Art des Angriffes, die genaue Disposition zur Eroberung der Verschanzungen, zur Festsetzung in denselben, zur Verfolgung des Sieges, und endlich für einen abgeschlagenen Sturm jene zur Sicherung des Rückzuges.

Die Gattung der Angriffswaffen wird aus der Beschaffenheit des Terrains vor- und rückwärts der Verschanzungen und aus der Art der Verschanzungsanlagen bestimmt. Die Hauptwaffen sind aber jederzeit Infanterie, Artillerie, Pionniers oder Sappeurs; Kavallerie ist nur auf ebenem Boden zu verwenden. In Bezug der Stärke der Angriffstruppen läßt sich annehmen, daß selbe für Infanterie wenigstens das Dreifache, und für Artillerie das Doppelte jener der Vertheidiger betragen soll. Eine bedeutende Geschützmasse ist das beste Mittel, Schanzen mit dem geringsten Menschenverluste zu erobern. Die Stärke der Kavallerie läßt sich nicht allgemein bestimmen.

Die Art des Angriffes wird durch die zu Gebote stehenden Streitkräfte, durch die physische und moralische Kraft sowohl der Angriffs- als Vertheidigungstruppen, ferner durch vorhandene Umstände, welche sich entweder für einen Angriff mit oder ohne vorbereitendem Artilleriefeuer aussprechen, bedingt. Schnelligkeit in der Ausführung, und die dadurch meistens herbeigeführte Ueberraschung haben, wenn auch nicht immer, doch gewiß sehr oft, das Gelingen des Unternehmens zum Lohne.

Zerstörung und Beseitigung der Annäherungshindernisse.

§. 212.

Damit die Sturmkolonnen ungehindert vorwärts schreiten, und die Brustwehren ersteigen können, müssen bei Tagangriffen

die vorliegenden Hindernisse durch Geschützfeuer früher zum Theil zerstört, und dann durch Arbeiter gänzlich hinweggeschafft, bei Nachtangriffen aber blos allein durch Arbeiter beseitiget werden. Wollte man bei Tagangriffen die Zerstörung und Beseitigung bedeutender Hindernisse den Arbeitern allein überlassen, so würde selbe nur mit großem Menschenverluste ausgeführt werden können; man bedient sich daher der Artillerie, welche, nachdem sie die feindlichen Geschütze zum Schweigen gebracht hat, die Zerstörung der Hindernisse wenigstens zum Theil beginnt, und so den später folgenden Arbeitern die gänzliche Hinwegräumung erleichtert.

A. Durch Geschützfeuer.

§. 213.

a) Für die Zerstörung der Sturmpfähle oder Palissaden an der Kontreskarpe liegt die beste Aufstellung der Geschütze zwischen der verlängerten Kontreskarpe, FD (Fig. 51, Tab. IV.) und der verlängerten Diagonale des Grabens FH, wobei die Kugeln so abgeschossen werden müssen, daß sie über den Glaciskamm hinwegstreichen, und sich bis zu den Hindernissen senken. Diese Hindernisse sind um so schwieriger zu treffen, je tiefer sie unter dem Glaciskamme, und je näher sie demselben liegen, woraus hervorgeht, daß auf nahe Distanzen und mit vollen Ladungen, wobei die Kugel noch wenig von der Geraden abweichen, Sturmpfähle nur selten, und Palissaden gar nicht getroffen werden können. Um diesem Uebelstande abzuhelfen, müßte man entweder die Ladungen bei den Kanonen vermindern, oder sich auf große Entfernungen (1300—1500 Schritte) aufstellen; wobei man aber wieder in einen andern Nachtheil, nämlich den des unsichern Treffens, verfällt. In Hinsicht der Kalibers darf man sich nur vom 12pfünder einigen Erfolg versprechen, und zwar nur gegen Sturmpfähle. Haubitzen sind vermög der bei selben eingeführten schwachen Ladungen am vorzüglichsten zu verwenden.

b) Zur Zerstörung der Hindernisse an der Eskarpe, als Sturmpfähle rc. ist die beste Aufstellung in der

Verlängerung GL der Eskarpe (Fig. 51, Tab. IV.). Mit dem Näherrücken an die Verlängerung AC der Kapitallinie vermindern sich die Treffpunkte, und in der auf BG senkrechten Richtung wird die Wahrscheinlichkeit des Treffens ein Kleinstes.

In Hinsicht der Entfernung und Wahl der Geschütze gilt das früher Erwähnte.

Noch kommt zu bemerken, daß es bei Linien mit zusammenhängenden oder abgesonderten Schanzen nicht immer möglich ist, sich in die Verlängerungen der anzugreifenden langen Seiten aufzustellen, da selbe oft bei andern Werken sehr nahe vorbeistreichen, oder gar von diesen aufgefangen werden. Bei solchen eintretenden Vortheilen eines Umrisses bleibt nichts anderes zu thun übrig, als sich den Verlängerungen so viel als möglich zu nähern.

c) Natürliche oder Schleppverhaue leiden durch Kugelfeuer sehr wenig, können aber bei heißem, trockenem Wetter durch Granaten, Raketen oder glühende Kugeln leicht in Brand gesteckt werden.

d) Astverhaue, hinter einem Vorglacis, im Graben oder auf einer Berme, können eben so, wie die Sturmpfähle an der Kontreskarpe und Eskarpe, beschossen werden, jedoch ist sich dabei kein bedeutender Erfolg zu versprechen.

e) Ungedeckte Verpfählungen oder Fußangeln können durch senkrechte oder schiefe Kartätschen-Schüsse zerstört werden; durch ein Vorglacis gedeckte suche man mit eben solchen Schüssen entweder zu enfiliren, oder im Rücken zu nehmen.

f) Wolfsgruben, besonders spitzige mit Haufen, können durch Geschützwirkung zum Theil ausgefüllt werden.

g) Tambourirungen und Thore werden in kurzer Zeit, besonders mit 12pfündern und 7pfündigen Haubitzen, wenn man diese in der Entfernung von 500 bis 600 Schritten etwas schief aufstellen kann, zertrümmert sein.

h) Von der Geschützwirkung gegen breite Verrammlungen darf man sich nur dann einen Erfolg versprechen, wenn diese

von Holz errichtet sind, und mit glühenden Kugeln beschossen werden können.

i) Dämme bei Ueberschwemmungen werden, wenn es möglich ist, vorzüglich an den Stellen, wo die Schleußen, Ueberfälle rc. angebracht sind, beschossen.

B. Durch Arbeiter.

§. 214.

a) Natürliche und Schleppverhaue sind, besonders erstere, sehr schwierig durchzubrechen; denn die Verbindungen unter den Bäumen und mit dem Boden müssen früher durch Aexte gelöst, und dann erst die Bäume mit Hebbäumen und Tauen auf die Seite geschafft werden.

Die leichteste Zerstörungsart ist das Anzünden, welches entweder, wie früher erwähnt wurde, mit Granaten, glühenden Kugeln oder Raketen aus der Ferne ausgeführt werden kann; oder durch Arbeiter, die sich mit Brennstoffen, als: Pechkränzen, Schwefellunten rc. versehen, unter Begünstigung der Nacht an den Verhau schleichen, bewerkstelliget werden muß.

b) Die Hinwegräumung von Astverhauen erfordert zwar keine bedeutenden physischen Anstrengungen, ist aber doch sehr schwer ausführbar, weil sie bei einer zweckmäßigen Anlage unter dem wirksamsten Infanteriefeuer der Vertheidiger unternommen werden muß.

c) Spickpfähle werden mit Hebbäumen und Aexten rc. leicht umgeschlagen; Fußangeln mit Krücken auf die Seite geschafft, Eggen aber mittelst Aexten in ihrer Verbindung unter sich und dem Boden getrennt, und dann entweder auf ihre Spitzen gelegt oder ganz beseitiget. Das Belegen mit Bretern erfordert zu viel Materiale, und ist immer unvollkommen.

d) Spitzige Wolfsgruben mit Haufen sind leicht mit Erde auszufüllen, da die Ausfüllung nur auf 2½—3' Höhe nothwendig ist, die abgestutzten konischen Wolfsgruben mit Haufen erfordern schon mehr Erde, und jene ohne Haufen können zum Theil durch zusammengeschnürte

Heu-, Strohbündel oder Wollsäcke ausgefüllt, oder mit starken Hurden oder Bretern belegt werden; ferner kann man auch durch theilweises Abgraben der Zwischenräume, und Ausfüllen der Gruben mit der gewonnenen Erde, einen Durchgang herstellen. Die Spickpfähle oder Aeste der Wolfsgruben müssen für jeden Fall früher mit Aexten abgehauen werden.

Wolfsgruben in breiten und seichten Gräben sind, wenn diese eine Seitenbestreichung haben, sehr schwer gangbar zu machen. Ihre Ausfüllung in kurzer Zeit erfordert sehr viele Arbeiter, welche dem wirksamen Feuer der Flanken ausgesetzt sind, und das Herbeischaffen von Bedeckungs-Materialien unterliegt eben auch großen Schwierigkeiten, weil nur wenige der damit beauftragten Arbeiter unter einem noch wirksamen Feuer der Vertheidiger den Ort ihrer Bestimmung erreichen werden.

e) Spanische Reiter sind mit Aexten leicht zu zerstören, oder nach Auflösung ihrer Verbindungen und sonstiger Befestigung an den Boden auf die Seite zu rollen.

f) Sturmpfähle und Aeste an der Kontreskarpe werden mit Aexten abgehauen. Wenn das Abhauen nicht unter dem wirksamsten Frontal-, und in vielen Fällen auch Flankenfeuer geschehen müßte, so wäre es sehr leicht ausführbar, weil sich der Mann auf selbe stellen, und die Axt mit seiner ganzen Kraft gebrauchen kann. Das Ausreißen mit umgeschlungenen Tauen ist bei einer sorgfältigen Befestigung mittelst Unter- und Ueberlagsschwellen eine sehr langsame und schwierige Arbeit.

Am schnellsten kann die Zerstörung einer Strecke von zwei und mehreren Klaftern durch die Sprengung mit frei aufgehäuften Pulvermassen von 1—2 Zentner ausgeführt werden, wobei vielleicht nachstehender Vorgang mit Vortheil anzuwenden wäre.

Man bildet so viele Abtheilungen als Lücken zu erzeugen sind, z. B. zwei für jeden anzugreifenden ausspringenden Winkel. Jede Abtheilung stellt man unter die Führung von zwei Mineurs, Artilleristen oder Sappeurs, welche sich mit

brennenden Lunten zu versehen haben. Zwei Mann tragen die bei 4 Klafter lange Zündwurst, an deren einem Ende ein kleiner Sack mit 3—4 Pf. Pulver angebunden ist; von den übrigen bekommt ein jeder einen Sack mit 20 Pf. Die Zahl der mit Pulversäcken zu versehenden Leute bestimmt sich aus der ganzen Menge des zu verwendenden Pulvers, wobei man aber des allenfalls zu erleidenden Verlustes wegen einige Mann mehr anzutragen hat.

Diese Abtheilungen haben geschlossen, anfangs hinter den Tirailleurs zu marschiren, später aber unter Begünstigung deren Feuers vorzueilen, ihre Säcke an den von ihren Führern bezeichneten Stellen nahe neben einander über den Kamm des Glacis hinabzurollen, und sich sodann zerstreut schnell zu entfernen. Hierauf wird das mit dem Pulversack versehene Ende der Zündwurst über das Glacis hinabgelassen, und die Pfaffen (lange Feuerschwammstreifen) des andern Endes angezündet. Der kleine Pulversack begünstigt durch sein Gewicht das Hinablassen der Zündwurst, und versichert die Zündung der übrigen Säcke, welche meistens zerstreut liegen werden.

g) Sturmpfähle an der Eskarpe sind im Vergleich mit denen an der Kontreskarpe vermöge ihrer Lage zwar viel schwieriger abzuhauen, aber wegen anderen ihnen zukommenden Nachtheilen dennoch viel leichter zu beseitigen; denn selbe leiden, dem Kanonenfeuer mehr ausgesetzt, schon aus der Ferne einigen Schaden; die Arbeiter können daher diese Lücken benützen, und ihre fernere Zerstörung um so leichter ausführen, da sie gegen das Frontalfeuer vollkommen gedeckt sind, und bei Redouten ohne Grabenvertheidigung auch kein Flankenfeuer zu fürchten haben. Diese Zerstörung geschieht mittelst Aexten. Die Sprengung mit Pulver kann hier nicht angewendet werden, weil zu diesem Zeitpunkte der Graben durch die Angreifer schon so angefüllt sein wird, daß Beschädigungen derselben durch die Explosion unvermeidlich sein würden.

h) Palissaden an der Kontreskarpe sind, bei zweckmäßiger Anlage, sehr schwer umzuhauen, und auch die Artillerie

ist nicht im Stande, früher etwas zur Erleichterung des Abhauens beizutragen; man sucht daher den Raum zwischen selben und der Kontreskarpe zum Theil mit Faschinen, Woll-, Stroh- oder Heubündeln auszufüllen, um dadurch für das leichtere Hinabspringen eine Stufe zu bilden. Diese sehr schwierige Aufgabe ist aber in den meisten Fällen nicht eher genügend zu lösen, als bis das Feuer der Vertheidiger entweder anfängt zu ermatten, oder gänzlich aufhört.

Pulversäcke können auch hier wie bei den Sturmpfählen an der Kontreskarpe gute Dienste leisten; dabei ist derselbe Vorgang mit der einzigen Bemerkung, daß die Zündwürste eine größere Länge, z. B. bei 5 Klafter erhalten müssen, damit sie bis an die Sohle des Grabens reichen.

i) Palissaden an jeder andern Stelle des Grabens sind vermöge des bequemen Abhauens leichter zu beseitigen, man kann selbe auch zum Theil ausgraben und dann ausreißen.

k) Tambourirungen und Thore sind mit Aexten schwer zu durchbrechen, und werden am schnellsten durch Pulvermassen gesprengt.

l) Um Minen gegen den Sturm unwirksam zu machen, hat man drei Mittel. Das erste besteht darin, daß man den Vertheidiger durch vorgeschickte kleine Abtheilungen zu einer voreiligen Zündung derselben zu verleiten sucht; das zweite, daß man durch einen Angriff bei der Nacht ihrer Wirkung zu entgehen sucht, und das dritte, welches aber bei nur einiger Wachsamkeit der Vertheidiger nicht ausführbar ist, daß man durch Mineurs, Sappeurs ꝛc. bei Tage ihre Lage aufsuchen läßt, und bei Nacht die Zündwürste durch 6' tiefe, zwischen den Oefen und der Schanze gezogene Gräben abschneidet.

m) Gräben auszufüllen und Dämme oder Brücken darüber zu bauen, ist bei einer noch wirksamen Feuervertheidigung nur mit dem größten Menschenverluste ausführbar; daher geschieht dieses meistens erst nach vorhergegangenem, überlegenem Geschütz- und Infanteriefeuer, oder bei zusammenhängenden Frontverschanzungen nach Eroberung der Brust-

wehren, um den Reserven sammt ihren Geschützen beim Mangel an Eingängen eine Communikation in das Innere zu eröffnen.

Das Ausfüllen der Gräben geschieht entweder mittelst Faschinen, oder besser mit 2schuhigen Schanzkörben, die zur größern Haltbarkeit entweder mit Faschinen zu spicken (füllen), oder mit zwei, aus Latten verfertigten Kreuzen zu versehen sind, und ist nur bis auf die halbe Grabentiefe nothwendig. Die nöthige Anzahl dieser Materialien berechnet man aus ihren Abmessungen und dem Kubikinhalte des herzustellenden Dammes; auf den Antrag von vielen Procenten darf man dabei nicht vergessen, besonders wenn die Herstellung unter dem feindlichen Feuer geschehen muß. Auf diese Materialien wird die durch das Abgraben der Kontreskarpe und Eskarpe, ferner die durch den Durchstich der Brustwehre gewonnene Erde geworfen, und sodann verglichen.

Ueberbrückungen sind unter feindlichem Feuer nur bei höchstens 15' oberer Grabenbreite ausführbar, und selbst in diesem Falle mit vielen Schwierigkeiten verbunden.

Die zu diesem Zwecke von Congreve vorgeschlagene Rollbrücke besteht aus zwei Brückenbalken und einigen Unterstützungsbalken, welche an eine, mit zwei Rädern versehene Achse befestiget sind. Die Brückenbalken werden mit leichten Bretern belegt. Diese Vorrichtung dient bei schmalen Gräben zur Brücke, und bei breiten kann man sie als Abfahrt benützen, mit deren Hilfe die Hindernisse an der Kontreskarpe ohne frühere Aufräumung überschritten werden können.

Zur Ueberschreitung von Gräben, welche wenigstens 5' Wassertiefe haben, müssen Dämme hergestellt werden; bei diesen ist die Herbeischaffung des Materials (Wasserfaschinen) vermöge seines großen Gewichtes sehr schwierig.

n) Die zur Spannung von Ueberschwemmungen angelegten Dämme können entweder durchstochen werden, wobei nur kleine Oeffnungen nothwendig sind, weil die Gewalt des durchströmenden Wassers sich von selbst größere Durchbrüche

macht, oder sie können mittelst angelegter Minen, mit oder ohne Verdämmung, gesprengt werden.

Angriff gegen Erdschanzen bei Tage.

A. Allgemeine Eintheilung der Truppen.

§. 215.

Das angreifende Korps formirt sich außer dem Ertrage der feindlichen Geschütze beiläufig folgender Maßen. An der Spitze, zur Einleitung des Gefechtes und Vorbereitung zum Sturme, die Artillerie mit einer Bedeckung; hinter dieser die Sturmkolonnen, seitwärts nach Umständen auch Flügel- oder Umgehungskolonnen, und endlich die Reserven.

§. 216.

Die Hauptsturmkolonnen werden von den meisten Taktikern folgender Maßen eingetheilt.

An der Spitze marschiren Tirailleurs mit ihren Unterstützungen, für deren Deckung von einigen Ingenieurs Wollsäcke oder leichte gespickte Schanzkörbe vorgeschlagen werden. Auf diese folgen mehrere geschlossene Züge, meistens Freiwillige. Dabei sind Pionniers und Infanterie-Zimmerleute mit Aexten, Sägen, Krampen, Brechstangen, Schaufeln, und Infanterie-Arbeiter, mit Krampen, Schaufeln, Bretern, Hurden, Schanzkörben ꝛc. versehen, je nachdem man ein oder das andere von diesen Materialien benöthiget, entweder an der Tête, in der Mitte oder an der Queue eingetheilt. Will man die Sprengung von Sturmpfählen, Palissaden ꝛc. mit frei aufgehäuften Pulvermassen vornehmen, so muß man den Tirailleurs eine oder mehrere dazu bestimmte Abtheilungen unter der Leitung von Mineurs oder Artilleristen folgen lassen.

In der Entfernung von 200 bis 300 Schritten folgen mehrere Kolonnen, die in dem unbestrichenen Raume in gleicher Höhe dergestalt marschiren, daß sie sich vor dem anzugreifenden ausspringenden Winkel vereinigen. Dabei werden auch diejenigen Arbeiter mit ihren Materialien eingetheilt, welche zur Ausführung größerer Communikationen, als: Dämmen und Ueberbrückungen bestimmt sind.

§. 217.

Flügelkolonnen sind bei Linien mit zusammenhängenden oder abgesonderten Schanzen zur Beschäftigung der Kollateralwerke, und zur Sicherung der Flügel gegen Ausfälle nothwendig; ersteres wird durch Batterien und letzteres in Ebenen am besten durch Kavallerie mit beigegebenen Kavallerie-Geschützen erzweckt. Bei isolirten geschlossenen Werken, von welchen keine Ausfälle zu fürchten sind, werden diese Flügelkolonnen ganz entbehrlich.

§. 218.

Umgehungskolonnen verwendet man vorzüglich bei einzeln liegenden Schanzen, um selbe von mehreren Seiten zugleich, und besonders bei ihren Kehlen und Eingängen anzugreifen. Man formirt sie so wie die Hauptsturmkolonnen, kann aber dabei, um schneller ans Ziel zu gelangen, den Vorbereitungsangriff der Artillerie außer Acht lassen. Diese Kolonnen müssen zugleich auch die zum Entsatze der angegriffenen Schanzen herbeieilenden Truppen bekämpfen, und der Besatzung die Möglichkeit eines Rückzuges gänzlich zu benehmen suchen.

§. 219.

Durchbruchskolonnen werden zuweilen bei Frontverschanzungen, welche aus abgesonderten Werken bestehen, angewendet. Hierzu kann nur Kavallerie benützt werden, welche durch die Zwischenräume der angegriffenen Schanzen schnell durchzubrechen, sich auf die Reserven zu werfen, und auch offene, in der Kehle nicht versicherte Schanzen anzugreifen hat. Damit die Kavallerie durch das Feuer der Schanzen nicht zu großen Verlust erleide, darf der Durchbruch erst zu dem Zeitpunkte unternommen werden, als die Schanzen gezwungen sind, ihr Feuer gegen die Sturmkolonnen zu richten.

§. 220.

Die Reserven, welche aus Infanterie, Kavallerie und Artillerie zusammengesetzt werden, haben die Flanken und

den Rücken der Sturm- und Flügelkolonnen zu decken, selbe zu unterstützen, und bei Frontverschanzungen nach deren Eroberung die gänzliche Besiegung des Feindes zu übernehmen, oder im Falle eines abgeschlagenen Sturmes den Rückzug zu decken.

B. Verhalten der Artillerie bei Einleitung des Gefechtes als Vorbereitung zum Sturme.

§. 221.

Die Vernichtung oder wenigstens die Vertreibung der feindlichen Artillerie und Infanterie von den Brustwehren ist zwar der Hauptzweck des Vorbereitungsfeuers der Artillerie, jedoch sucht man mit diesem auch die schon erwähnte theilweise Zerstörung der vorliegenden Hindernisse zu verbinden. Für das dabei zu beobachtende Verhalten lassen sich nur einige allgemeine Regeln geben.

1) Man nehme die Intervallen der Geschütze, ausgenommen bei jenen, welche in die Verlängerungen der langen Linien aufzustellen sind, sehr groß an, z. B. 20 Schritte, und theile die disponible Geschützmasse nach ihrer Zahl in Abtheilungen von zwei, drei oder mehreren Geschützen, beschieße aber mit mehreren Abtheilungen ein und denselben Punkt; dadurch erhält man den Vortheil eines koncentrischen Feuers, und versetzt den Feind in den Nachtheil eine excentrischen Feuers. Nur Mangel an Raum kann die Außerachtlassung dieser Regel entschuldigen.

2) Man suche vor Allem solche Aufstellungen zu nehmen, in welchen man die Angriffskolonnen durch sein Feuer am längsten unterstützen, und sich dabei die größte Wahrscheinlichkeit des Treffens verschaffen kann.

Solche Aufstellungen liegen meistens auf den beiden Flügeln der Angriffskolonnen. Greift man z. B. einen ausspringenden Winkel an, so sind die Geschütze in die Verlängerungen der diesen Winkel bildenden Schenkel zu stellen, denn dadurch können sich die Angriffskolonnen zwischen den die beiden Flügel bildenden Batterien ungehindert bewegen, und genießen den Schutz von diesen die möglich längste Zeit; fer-

ner läßt sich durch die Enfilirung die größte Wahrscheinlichkeit des Treffens sowohl in Bezug der Vertheidiger als der vorliegenden Hindernisse versprechen. Diese Aufstellung benützt man auch für Haubitzen, oder man stellt sie zur Bewerfung geschlossener Schanzen in die Verlängerung der Kapitallinien der anzugreifenden ausspringenden Winkel.

In den angegebenen Richtungen suche man für die Kanonen die höchsten, und für die Haubitzen die tiefsten Terrainstellen auf, um bei ersteren die Wirksamkeit des Feuers zu erhöhen, und die letzteren so viel als möglich zu decken, indem dadurch für die Wirksamkeit ihres Feuers kein Nachtheil erwächst. Kann man von seitwärts liegenden Werken der Länge nach bestrichen werden, so suche man diesen Uebelstand theils durch eine staffelförmige Aufstellung der Geschütze, theils durch Flügelbatterien, welche jene Werke in Schach zu halten haben, zu beseitigen. Endlich ist noch zu bemerken, daß die nach Besetzung der erwähnten Stellen allenfalls noch übrig bleibenden Geschütze innerhalb des unbestrichenen Winkels mit den in Nr. 1 angeführten Beobachtungen zu vertheilen sind.

3) Für 18pfündige Kanonen wähle man die erste Aufstellung zwischen 1500 und 900, für 12pfündige aber zwischen 1300 und 900 Schritten; denn auf weitere Distanzen würde man die Munition nur nutzlos verschießen, auf nähere aber den Vortheil, welchen sie vermöge ihrer größern Trefffähigkeit über leichte Kaliber haben, ganz verlieren. Das Maximum (1500 und 1300 Schritte) darf man nur dann wählen, wenn die Aufstellung in der Verlängerung langer Linien genommen werden kann, und der Boden fest und eben ist*); in allen übrigen Fällen aber muß man, wenn es das Terrain erlaubt, sogleich bis auf 900 Schritte vorfahren. Diese schweren Kaliber haben durch ein koncentrisches Kugelfeuer die Brustwehren abzu-

*) Unter solchen Umständen können mit der Richtung über's Metall Göllschüsse gemacht werden, wobei die Kugeln mit dem zweiten Aufschlage noch mit ziemlicher Wahrscheinlichkeit treffen. Auf nähere Distanzen als auf 1500 mit 18pfündern, und 1300 mit 12pfündern dürfen Göllschüsse nicht gemacht werden.

kämmen, allenfalls in den ausspringenden Winkeln vorhandene Bonnetscharten zu zerstören, die Geschütze zu demontiren, und zum Theil auch mit Kartätsch-Granaten, wenn sie damit ausgerüstet sind, zu schießen. Ist das feindliche Geschützfeuer geschwächt, so kann man einen Theil der Geschütze zur Zerstörung vorhandener, nicht hinlänglich gedeckter Annäherungshindernisse, z. B. Sturmpfähle an der Eskarpe ꝛc., verwenden.

Für 6pfündige Kanonen wähle man die erste Aufstellung zwischen 800 und 700 Schritten; denn auf weitere Distanzen wäre ihre Wirksamkeit zu gering, auf nähere aber hätte man das noch nicht geschwächte, vermöge der geringen Entfernung sehr wirksame Kugelfeuer schon während des Vorrückens, und in der Aufstellung auch Kartätschenfeuer auszuhalten. In dieser Aufstellung suche man durch Kugelschüsse mit der Aufsatzrichtung das bei den schweren Kalibern Erwähnte nach Möglichkeit zu erreichen.

Mit den bei den Batterien eingetheilten Haubitzen wird man in geschlossene Schanzen Granaten werfen und lange Linien durch Schleuderschüsse, wenn der Boden hierzu geeignet ist, zu rikoschetiren suchen.

Damit man beim Vorrücken in die erste Aufstellung, besonders mit leichten Kalibern, nicht zu viel Verlust erleide, kann man die Geschütze, wenn es die Umstände erlauben, schon vor Tagesanbruch aufführen, und zur Deckung der Kanonen 2½' hohe Erdaufwürfe machen, zu jener der Haubitzen aber sich auch einschneiden.

Im Allgemeinen muß das Vorrücken der Unterhaltung des Feuers wegen abtheilungsweise geschehen, und jenes in die Kartätschen-Distanz darf nicht früher als nach Zerstörung der in den ausspringenden Winkeln allenfalls vorhandenen bonnetirten Scharten *) unternommen werden; auch darf man sich nur bis auf 400 Schritte den Schanzen annähern, damit man nicht, ohne den Vortheil einer größeren Wirkung zu er-

*) Scharten werden am schnellsten durch Schüsse mit Granaten oder Hohlkugeln zerstört.

langen, von dem feindlichen Infanteriefeuer zu viel Verlust erleide. Auf dieser Distanz bleibe man stehen, und schieße so lange gegen die Angriffspunkte, als es die anrückenden Sturmkolonnen gestatten, sodann wende man sein Feuer entweder gegen flankirende Linien, oder stelle selbes ganz ein. Beim Schießen mit Schrotten sind die Ausstreuungskegel der Schrotte wohl zu berücksichtigen, damit man die eigenen Truppen nicht beschädige.

4) Bei Frontverschanzungen haben die Flügelbatterien alle jene Werke zu beschäftigen, von welchen aus die Flanken der Angriffskolonnen beschossen werden können; ferner haben sie bei erfolgenden Ausfällen dem Feinde mit einem kräftigen Kugel- und Kartätschenfeuer zu begegnen.

5) Alle Geschütze müssen ihr Feuer so lange gegen die feindliche Artillerie richten, als diese wirksam ist, und dürfen erst nach gänzlichem Schweigen derselben die feindliche Infanterie beschießen. Durch die Aufstellung der Geschütze in den Verlängerungen der anzugreifenden Brustwehrlinien erlangt man den großen Vortheil, die Artillerie und Infanterie zugleich beschießen zu können.

6) Die in Reserve stehenden Kavallerie-Geschütze haben bei einem sich zeigenden Ausfalle sogleich auf 400—500 Schritte gegen den Feind im Galop vorzufahren, und selben mit Kartätschen zu beschießen.

C. Verhalten der Angriffskolonnen vor, während und nach dem Sturme.

§. 222.

Hat nun die Artillerie schon eine gute Wirkung gemacht, d. h. hat sie die feindlichen Geschütze entweder demontirt, oder zur Einstellung ihres Feuers gezwungen, und die vorgelegten Hindernisse zum Theil zerstört, welches sich aus häufig herumfliegenden Holzsplittern erkennen läßt, so rücken die Geschütze mit ihrer Bedeckung abtheilungsweise in die Kartätschen-Distanz vor, und die Kolonnen setzen sich in Bewegung.

Die Tirailleurs mit ihren Unterstützungeu können sich

anfangs nur so weit ausdehnen, als es die Schußlinien der eigenen Geschütze erlauben; nach Einstellung des Geschützfeuers aber müssen sie den anzugreifenden ausspringenden Winkel so viel möglich umfassen, wobei sie, sorgfältig vorhandene Terraindeckungen benützend, gegen die Vertheidiger und zwar vorzugsweise gegen deren Artillerie ein wohlgezieltes Feuer zu unterhalten haben. Einige Taktiker schlagen vor, den Plänklern Heu-, Strohbündel, Wollsäcke oder kleine gespickte Schanzkörbe mitzugeben, um selbe als Deckung und zur theilweisen Ausfüllung vorhandener Wolfsgruben benützen zu können. Diese Deckmittel können auch zur Ausfüllung des Raumes, der sich zwischen der Kontreskarpe und den am Fuße derselben gesetzten Palissaden ergibt, oder zur Herstellung eines Dammes verwendet werden.

Stoßen die Plänkler auf Hindernisse, so haben sie auf der Stelle so lange fortzufeuern, bis die Arbeiter einen Weg gebahnt haben, worauf sie ihren Marsch wieder fortsetzen. Die geschlossenen Abtheilungen sollen sich nie zerstreuen, und werden sie durch Hindernisse vor oder auf dem Glacis aufgehalten, so haben sie sich auf die Erde niederzulegen und die Aufräumung abzuwarten. Werden aber die Sturmkolonnen durch das Feuer der zu diesem Zeitpunkte allenfalls wieder auftretenden feindlichen Geschütze zum Weichen gebracht, so müssen die rückwärts in Bereitschaft stehenden Batterien ihr Feuer sogleich, wie jene das Feld geräumt haben, wieder beginnen, damit sich unter dessen Schutze die in Unordnung gebrachten Truppen zur Wiederholung des Sturmes sammeln können.

Sind endlich die Hindernisse vor und auf dem Glacis beseitiget, so rücken die Angreifer wieder vor. Die Plänkler dehnen sich am Rande der Kontreskarpe aus, und feuern gegen die Vertheidiger; die geschlossenen Abtheilungen stürzen sich in den Graben, wenn keine Hindernisse, oder schon Lücken vorhanden sind; im entgegengesetzten Falle aber legen sie sich am Fuße des Glacis nieder, und warten, bis die Arbeiter einen Weg gebahnt haben, worauf sie in den Graben eindringen. Die daselbst befindlichen Hindernisse müssen sie vereint mit

den Arbeitern schnell zu beseitigen suchen, welches bei Redoutengräben ohne Bestreichung keiner großen Schwierigkeit unterliegt. Gegen vorhandene eingehende Winkel werden schnell Abtheilungen abgesendet, welche sich, so zu sagen, kriechend den Flanken zu nähern haben. Diese Mannschaft kann, wenn keine Eskarpegallerien vorhanden sind, innerhalb der todten Winkel sich sammeln, und vereint von da durch Scharten einzudringen, oder die Brustwehren zu ersteigen suchen; sind aber Gallerien oder Koffers vorhanden, so müssen diese vom Glacis aus, durch in den Graben geworfene und mittelst langer Feuerleitungen gezündete Pulversäcke gesprengt werden. — Diejenigen, welche die Brustwehren an den ausspringenden Winkeln zu ersteigen haben, sammeln sich entweder im Graben, oder auf einer vorhandenen Berme, damit sie auf derselben nicht einzeln, sondern in größerer Anzahl erscheinen.

Bis zu diesem Zeitpunkte ist die eben erwähnte Angriffsweise für alle Verschanzungen anwendbar; es wird daher bei den verschiedenen Gattungen nur das noch besonders Bemerkenswerthe und die Fortsetzung des Angriffes erwähnt.

§. 223.

a) Bei isolirten geschlossenen Schanzen ohne Blockhäuser.

Ist es den Stürmenden gelungen, die Brustwehren in größerer Anzahl zu ersteigen, so stürzen sie sich von da vereint mit gefälltem Bajonete auf die Vertheidiger, welche, wenn auch nicht beim ersten Anfalle, doch gewiß bei erneuerten unterliegen werden. Bei einem von mehreren Seiten gleichzeitig ausgeführten Angriffe, und bei der Anwendung von Umgehungskolonnen, welche einen herbeieilenden Entsatz in Schach zu halten haben, wird das Entkommen der Besatzung beinahe unmöglich sein.

Ist die Schanze genommen, so muß sie nach Umständen entweder sogleich in Vertheidigungsstand gesetzt, oder zerstört werden. Ersteres besteht in Ausbesserung der beim Sturme

zerstörten Hindernisse und Brustwehren, ferner in Schließung des alten Eingangs, entweder durch eine Verrammlung oder herbeigeschaffte Erde, und in Eröffnung eines neuen an der dem Angriffe am wenigsten ausgesetzten Seite, endlich in der Errichtung von Pritschen.

b) Bei zusammenhängenden Frontverschanzungen ohne oder mit geschlossenen Schanzen.

Man greift bei Frontverschanzungen gewöhnlich mehrere der am weitesten vorspringenden Winkel zugleich an, und verbindet damit oft auch Scheinangriffe und Umgehungen.

Die Scheinangriffe müssen etwas früher als die wahren beginnen, und so eingeleitet werden, daß sie vermögend sind, den Feind einige Zeit zu täuschen, und dadurch zu Anordnungen verleiten, welche die wahren Angriffspunkte schwächen; den zu ihrer Ausführung bestimmten Truppen müssen daher auch einige Geschütze beigegeben werden. Verspricht ein Scheinangriff durch seine Fortsetzung und Uebergehung in einen wirklichen ein günstiges Resultat, nämlich die Eroberung der Werke, so unterlasse man nicht, diesen Vortheil zu benützen. — Die Anordnungen zur Umgehung der Flügel verschanzter Stellungen gehören in das Gebiet der höhern Taktik.

Sind die Brustwehren im Verfolge des Angriffes erstiegen, so dürfen die Angreifer selbe nicht früher verlassen, als bis durch vorhandene Eingänge oder eigens errichtete Dämme, Ueberbrückungen der Gräben und Durchstiche der Brustwehren, Kavallerie mit Geschützen in den innern Raum eingerückt ist; unter deren Schutze können sie sich formiren, und vereint die Hauptreserven der Vertheidiger bekämpfen. Hat man in den eroberten Schanzen brauchbares Geschütz sammt Munition gefunden, so verwende man dieses schnell gegen die Feinde, weßwegen auch immer einige Artilleristen den Sturmkolonnen folgen sollen.

Rückwärts liegende Schanzen müssen nach den oben erwähnten Regeln angegriffen werden. Das Bekämpfen der Hauptreserven und der zur Unterstützung herbeieilenden Truppen, welches bei bedeutenden Streitkräften selbst in

eine Schlacht übergehen kann, wird nach den Regeln der Taktik ausgeführt.

Bei zusammenhängenden Frontverschanzungen mit geschlossenen Schanzen werden eine oder mehrere der am weitesten hervorspringenden geschlossenen Schanzen wie früher angegriffen. Ist man in die Gräben derselben eingedrungen, so können sogleich Abtheilungen gegen die Verbindungslinien, und die allenfalls in den eingehenden Winkeln liegenden geschlossenen Schanzen abgesendet werden, um selbe zu ersteigen, und sich vorhandener Eingänge zu bemächtigen.

Für das Einrücken der Reserven sind schon bestehende Eingänge zu benützen, oder neue zu eröffnen. Die genommenen geschlossenen Schanzen müssen sogleich in Vertheidigungsstand gesetzt werden.

c) Bei Frontverschanzungen, aus abgesonderten, offenen oder geschlossenen, in einer Reihe liegenden Schanzen bestehend.

Man greift mehrere Werke zugleich an, und verwendet dabei zuweilen Durchbruchskolonnen, welche während des Angriffs schnell durch die Zwischenräume brechen, sich offener, in den Kehlen nicht verwahrter Schanzen bemächtigen, oder blos allein die Hauptreserven bekämpfen. Bei solchen Anlagen hat man sich besonders auf starke Ausfälle gefaßt zu machen, und daher die Flanken und den Rücken durch Flügelkolonnen und Reserven zu decken.

d) Bei Frontverschanzungen, aus abgesonderten, in zwei Reihen hinter einander liegenden Schanzen bestehend.

Bei Anlagen, wo geschlossene Schanzen der zweiten Reihe hinter den Zwischenräumen der ersten liegen, darf ein Durchbruch mit Kavallerie nicht angewendet werden, weil selbe, ohne die Schanzen nehmen zu können, eine unvermeidliche Niederlage erleiden würde. Man wird sich daher bei einer mit Umsicht und Kraft ausgeführten Vertheidigung auf die Eroberung der ersten Schanzenreihe beschränken müssen, und dann erst den Angriff auf die zweite beginnen können.

e) Bei isolirten geschlossenen Schanzen mit Blockhäusern als Reduits.

Bei schlechten Vertheidigungs-Maßregeln und Verwirrung des Feindes ist es vielleicht möglich, mit demselben zugleich in das Innere des Blockhauses einzudringen. Ist dieses aber nicht thunlich, so rolle man gespickte Schanzkörbe oder Wollsäcke von der Brustwehre in das Innere, springe schnell nach, und nähere sich gebückt, obige Deckungsmittel vor sich herrollend, den Wänden, um deren Schießlöcher oder Schießspalten zu verstopfen. Die besten Annäherungsstellen bieten vorhandene unbestrichene Räume dar; man suche daher von diesen aus die Decken zu ersteigen und zu öffnen. Ersteres unterliegt bei Müller'schen Blockhäusern keiner Schwierigkeit, und letzteres wird durch die Anwendung frei aufgehäufter Pulvermassen von beiläufig 2 Ct. am schnellsten erzweckt; übrigens läßt sich mit Wahrscheinlichkeit annehmen, daß es die Vertheidiger bis zur Sprengung der Decke nicht kommen lassen werden.

f) Bei zusammenhängenden Frontverschanzungen mit geschlossenen Schanzen und darin befindlichen Blockhäusern.

Während man sich mit Eroberung der Blockhäuser beschäftiget, rücken die Reserven durch die Gräben der Verbindungslinien, und durch gemachte Durchstiche der Brustwehren, oder durch vorhandene Eingänge in das Innere der Verschanzungen ein, um die feindlichen Abtheilungen, welche unter Begünstigung und Mitwirkung der noch unbezwungenen Blockhäuser die geschlossenen Schanzen zu entsetzen suchen, zu bekämpfen. Sind diese gänzlich geschlagen, so ist die Fortsetzung des Angriffs auf die Blockhäuser gar nicht mehr nöthig, sondern es genüget, selbe eingeschlossen zu halten, da sich deren Besatzung ohnehin in kurzer Zeit ergeben muß.

Angriff bei Nacht.

§. 224.

Die Nachtangriffe, am besten einige Stunden vor Tagesanbruch, sind jenen am Tage besonders dann vorzuziehen,

wenn vorhandene Umstände entweder die Entwickelung überlegener Geschützmassen nicht erlauben, oder die Wirkung derselben sehr schwächen. Solche Umstände sind z. B. Mangel an Geschützen; ein ungünstiger Boden, welcher in den wirksamen Schußweiten für Geschütze entweder gar keine vortheilhaften Aufstellungspunkte erlaubt, oder diese wenigstens sehr beschränkt.

§. 225.

Die Zusammensetzung und das Verhalten der Angriffskolonnen ist so wie bei Tagangriffen, ausgenommen, daß die den Freiwilligen folgenden Abtheilungen sich näher an selbe anschließen, das Artilleriefeuer ganz zu unterbleiben, und die Infanterie nur im Nothfalle von der Feuerwaffe Gebrauch zu machen hat; weil die möglich längste Geheimhaltung des Angriffes, und die daraus entspringende Ueberraschung und Verwirrung des Feindes zum Gelingen des Unternehmens am meisten beiträgt. Uebrigens sind genaue Kenntniß des zu durchschreitenden Bodens und der Verschanzung, sorgfältige Wahl der Truppen und strenges Zusammenhalten derselben nothwendige Bedingungen für das Gelingen solcher Angriffe, und noch mehr aber für die Behauptung des Eroberten.

Auf gleiche Weise werden auch Angriffe unter Begünstigung sehr starker Nebel ausgeführt.

Angriff auf isolirte hölzerne oder gemauerte Blockhäuser.

§. 226.

Bei der Möglichkeit einer Geschützverwendung sucht man hölzerne Blockhäuser durch glühende Kugeln, Brandraketen oder Granaten anzuzünden, und dadurch deren Vertheidiger zur Uebergabe zu zwingen, gemauerte aber in Bresche zu legen, und durch diese einzudringen.

Erlaubt das Terrain keine Geschützaufstellung, so müssen selbe durch Infanterie gestürmt werden, welches aber, ohne einen großen Verlust zu erleiden, nur vor Tagesanbruch oder unter Begünstigung eines starken Nebels ausgeführt werden

kann. Die Angreifer dürfen dabei ihre Feuerwaffen gar nicht gebrauchen, da die dadurch herbeigeführte Verzögerung nur ihren Verlust vergrößern, und die gedeckten Vertheidiger nicht den mindesten Schaden erleiden würden. Das Eindringen in die Gräben, und die Hinwegräumung der Hindernisse geschieht wie gewöhnlich; sind jene nicht bestrichen, so können die Angreifer, ohne Verlust zu erleiden, sich in denselben sammeln, von da aus die Decke an vorhandenen unbestrichenen Räumen mit oder ohne Leitern ersteigen, und mittelst Pulver sprengen. Die Thüren der Eingänge sucht man einzuhauen, oder mittelst Pulver zu sprengen. Uebrigens ist aus der Kriegsgeschichte bekannt, daß die Eroberung gut vertheidigter Blockhäuser immer mit einem großen Menschenverluste verbunden ist; woraus folgt, daß selbe, wenn ihre allenfalls fehlerhafte Anlage eine Umgehung erlaubt, nur zu beobachten sind.

Angriff auf einzelne befestigte Gebäude.

§. 227.

Solide Gebäude bieten dem Angriffe durch zweckmäßige Befestigung und Besetzung, und oft auch durch die Gestaltung und Beschaffenheit des umliegenden Terrains sehr schwer zu überwindende Hindernisse dar, welche überdieß durch seitwärts zur Unterstützung aufgestellte Truppen und Geschütze noch bedeutend vermehrt werden können. Unter solchen Umständen ist eine große Geschützzahl von schwerem Kaliber für das Gelingen eines Angriffes, ohne großen Menschenverlust zu erleiden, eine nothwendige Bedingung.

Die Artillerie hat wie bei Erdschanzen den Sturm durch ein kräftiges Feuer vorzubereiten; sie suche vor Allem das Gebäude durch Granaten*) oder Raketen in Brand zu stecken, im Falle des Mißlingens aber durch Kugelfeuer vorhandene Thore, verrammelte Fenster des untersten Stockwerkes zu

*) Um ein Haus oder Dorf schnell anzuzünden, d. h. ohne sich erst in eine langwierige Beschießung einzulassen, muß man mehrere Haubitzen dagegen aufführen, und selbe vereint wirken lassen.

öffnen, oder die Mauern an zum Sturm geeigneten Stellen in Bresche zu legen. Bei Mauern von und über 2' Dicke darf man sich nur von 12pfündigen Kanonen (in der Entfernung von höchstens 700 Schritten aufgeführt) ein günstiges Resultat versprechen. Um eine Bresche so schnell als möglich zu Stande zu bringen, muß man mit allen zu Gebote stehenden Geschützen lagenweise auf dieselbe Stelle der Mauer so lange feuern, bis sie geöffnet ist; dann erst suche man die Bresche auf eine ähnliche Art zu erweitern.

Hat der Feind seitwärts des Gebäudes Geschütze aufgeführt, so müssen diese zum Schweigen gebracht werden, damit man hierauf bis auf 500 Schritte zum wirksamen Breschschießen vorrücken könne. Nach vollendeter Bresche rücke man, wenn es das Terrain erlaubt, abermals vor, jedoch nicht näher, als auf 400 Schritte, und beschieße von da aus allenfalls vorhandene Maschikulis mit Kugeln, die Bresche aber mit Kartätschen, um deren Verrammlung zu erschweren.

Während des Geschützfeuers formiren sich die Sturmkolonnen auf ähnliche Art wie beim Angriffe auf Erdschanzen; die dabei eingetheilten Arbeiter erhalten nebst Brechwerkzeugen auch Leitern. In Ermanglung schwerer Geschütze kann man einige Abtheilungen mit Pulversäcken ausrüsten, um selbe zur Erzeugung von Breschen benützen zu können.

Die Tirailleurs, jede Deckung sorgfältig benützend, unterhalten, sobald sie in der wirksamen Schußweite anlangen, ein kräftiges Feuer, während die geschlossenen Abtheilungen durch die Breschen, und einige von ihnen auch durch allenfalls nicht verwahrte, oder durch Geschützfeuer geöffnete Fenster mittelst Leitern einzudringen suchen. Der Kampf im Innern des Gebäudes wird durch rasches Vordringen der ersten und Folgen der hintern Abtheilungen, wobei man die Vertheidiger nicht zur Besinnung kommen läßt, und mit ihnen überall zugleich einzudringen sucht, am schnellsten zur günstigen Entscheidung geführt. Flügelkolonnen müssen seitwärts des Gebäudes aufgestellte feindliche Truppen angreifen; die Haupt-

reserven überall, um das Errungene behaupten zu können, schnell nachfolgen.

Nachdem man sich in den vollkommenen Besitz des Gebäudes gesetzt hat, muß man sich denselben durch schnelle Ausführung der nöthigen Vertheidigungsarbeiten gegen wahrscheinlich zu erwartende Wiedereroberungs-Versuche des Feindes möglichst sichern.

Angriff auf geschlossene Räume ohne oder mit Reduits.

§. 228.

Geschlossene Räume können als geschlossene Erdschanzen betrachtet, und eben so wie diese angegriffen werden, wenn ihre Umfassungen blos aus in Vertheidigungsstand gesetzten Hecken, Breterzäunen, Lehmwänden oder niederen (4 bis 5') Mauern bestehen. Sind die Mauern 6 oder mehr Schuhe hoch, so müssen sie entweder in Bresche gelegt, oder mit Leitern überstiegen werden.

Die vorzüglichsten Stellen zum Breschschießen sind die ausspringenden Winkel, vorausgesetzt, daß man sich in den Verlängerungen ihrer Schenkel aufstellen kann, und das Terrain für die Annäherung der Sturmkolonnen geeignet ist; denn durch solche Breschen können die Vertheidiger der Mauern der Länge nach bestrichen werden, während Abtheilungen diese in der Front mit Leitern zu ersteigen suchen, und die etwas später angreifenden Hauptkolonnen in dem unbestrichenen Raume zum Sturme der Breschen sich nähern. Nach erstürmten Breschen ist der Kampf für den Fall, daß keine Abschnitte oder Reduits vorhanden, meistens als beendet anzunehmen; sonst aber hat man sich auf den Angriff von Seite der Reserve und auf das Feuer aus den Abschnitten oder Reduits gefaßt zu machen.

Der Angriff auf Abschnitte und Reduits muß, je nachdem diese von Erdwerken, Tambourirungen oder Häusern gebildet sind, nach den für jede einzelne dieser Bauten früher angegebenen Regeln eingeleitet und ausgeführt werden, wobei

noch zu bemerken kommt, daß so viel mögliches Zusammenhalten der Stürmer, schnelles Vordringen der Vordern und Nachfolgen der Unterstützungen die Eroberung der Abschnitte und Reduits sehr erleichtern, und daß, um die vordern Abtheilungen schnell und kräftig unterstützen zu können, entweder durch frei aufgehäufte Pulvermassen oder durch Arbeiter an mehreren Stellen der Umfassung Oeffnungen durchgebrochen werden müssen.

Angriff auf befestigte Dörfer oder offene Städte.

§. 229.

Zum Angriffe befestigter Dörfer und offener Städte werden die Angriffskolonnen auf ähnliche Art, wie früher allgemein bei Erdschanzen erwähnt wurde, gebildet.

Die Auswahl der Hauptangriffspunkte wird theils durch die Beschaffenheit und Gestaltung des Terrains, welches man beim Angriffe zu durchschreiten hat, theils durch die Stärke und Widerstandsfähigkeit der einzelnen Theile der Dorfbefestigung und jener vorgelegter Erdschanzen bedingt. Es ist jedenfalls vortheilhaft, bei vorhandener Möglichkeit gegen die Flanken und den Rücken des Dorfes Angriffskolonnen zu senden, um die daselbst aufgestellten Unterstützungen zu bekämpfen.

§. 230.

Vorgelegte Schanzen werden nach den schon bekannten Regeln angegriffen. In Fällen, wo es das Terrain und die Lage dieser Schanzen gestattet, mag es vortheilhaft sein, selbe durch ein überlegenes Geschützfeuer blos in Schach zu halten, und den Angriff auf die schwächsten Punkte des Dorfumfanges sogleich zu unternehmen.

Die einzelnen verschiedenartigen Theile, aus welchen der befestigte Umfang des Dorfes bestehen kann, als: in Vertheidigungsstand gesetzte Häuser, Mauern, Hecken, Zäune, Brustwehren, Gräben, Verhaue, Verrammlungen ꝛc. werden

nach den für ihren Angriff oder ihre Zerstörung früher gegebenen Regeln behandelt.

Man vermeide die Artillerie zu vereinzelnen, und dabei nutzlos gegen den Dorfumfang schießen zu lassen, sondern koncentrire sie gegen solche Stellen, auf welche man die Hauptangriffe zu machen gesonnen ist, und gegen die diese Stellen unterstützende feindliche Artillerie.

Das Anzünden des Dorfes mit Raketen oder Granaten ist ein sicheres Mittel, die Vertheidiger daraus zu vertreiben, soll aber möglichst vermieden werden, besonders in dem Falle, wenn selbes ein Defilé bildet, welches der Angreifer beim weitern Vorrücken nothwendig passiren muß. Um 2 oder mehr Schuh dicke Mauern in Bresche zu legen, darf man keine kleinern Kaliber als 12pfünder verwenden, und selbst diese lassen nur bei großer Anzahl ein günstiges Resultat hoffen; übrigens tritt die Nothwendigkeit des Breschschießens blos bei solchen Gebäuden oder von Mauern umschlossenen Räumen ein, welche durch ihre günstige Lage einen großen Einfluß auf die Eroberung des Dorfes ausüben.

Ist der befestigte Dorfumfang an einer oder mehreren Stellen durchbrochen, so müssen schnell nachrückende Unterstützungen die Sammelplätze und Reduits zu erobern suchen. Nach gänzlicher Eroberung des Dorfes muß dasselbe möglichst schnell in Vertheidigungsstand gesetzt werden, weil dieses das einzige Mittel ist, sich dessen Besitz zu sichern.

§. 231.

Alle für den Angriff befestigter Dörfer gegebenen Maßregeln gelten auch für jenen befestigter, offener Städte; nur fordern diese, da sie meistens solider gebaute Häuser und einen mehr geschlossenen Umfang haben, eine Verwendung der Angriffsmittel in viel größerem Maßstabe.

Angriff auf provisorische Festungen.

§. 232.

Provisorische Festungen müssen entweder durch Ueberfälle genommen, oder nach den für eine förmliche Belagerung auf-

gestellten Regeln angegriffen werden. Die der schweren Artillerie-Reserve zugetheilten 18pfündigen Feldbatterien sind vorzugsweise zu ihrer Beschießung bestimmt. Haben solche Orte bei einem kleinen Umfange wenige bombenfreie Unterkünfte für die aufgehäuften Kriegsbedürfnisse, und feuersichere für die Besatzung, so erreicht man seinen Zweck (nämlich die Uebergabe) oft durch eine bloße Bewerfung mit Bomben, oder wohl gar nur mit Raketen oder Granaten.

Angriff auf Brückenköpfe.

§. 233.

Brückenköpfe werden, je nachdem ihnen der Charakter leichter Feldanlagen oder provisorischer Festungen eigen ist, nach den darüber aufgestellten Regeln angegriffen, und es ist nur noch zu bemerken, daß sich der Angreifer durch Benützung der bei solchen Anlagen zuweilen vorkommenden Schwächen die Eroberung sehr erleichtern könne. Vernachlässigung der Flügelanschlüsse erlauben nämlich Angriffe der Kehlen durch Ueberfälle; schlechte Sicherung der Brücken, ihre Zerstörung durch Geschützfeuer oder schwimmende Vorrichtungen, wobei die überfallenen oder in dem Zeitraume der unterbrochenen Kommunikation angegriffenen, auf sich allein beschränkten, und dadurch an moralischer Kraft geschwächten Vertheidiger gewiß einen bedeutend geringeren Widerstand als gewöhnlich zu leisten im Stande sind.

Liegt ein anzugreifender Brückenkopf vor einer Festung, von welcher aus Unterstützung möglich ist, so versäume man nicht, nach Eroberung desselben vor Allem die Brücken zu zerstören, und auf diese Weise dem Feinde die Möglichkeit zu benehmen, mit aus der Festung gezogenen Streitkräften die Wiedereroberung zu versuchen.

Erfordern Umstände die bloße Einschließung eines Brückenkopfes, um dem Feinde das Debouchiren aus selbem zu verwehren, so geschieht dieses durch Anlegung von Schanzen und Feldbatterien, deren Anzahl von dem Umfange des Brücken-

kopfes, von seiner Einrichtung für Ausfälle und von der Gestaltung des Terrains abhängig ist.

Leitererſteigung.

§. 234.

Die Eroberung eines befeſtigten Ortes durch Leitererſteigung iſt nur dann ohne bedeutenden Menſchenverluſt ausführbar, wenn man den Feind unter Begünſtigung der Nacht überfällt, und eher die Mauern und Wälle erſteiget, als jener im Stande iſt, ſich in die einer kräftigen Vertheidigung fähige Verfaſſung zu ſetzen. Auf ſolche Weiſe wurden feſte Plätze, zu deren Eroberung man auf dem gewöhnlichen Wege (durch Belagerung) mehrere Wochen benöthiget hätte, binnen einigen Stunden mit Sturm erobert.

§. 235.

Damit der Ueberfall gelinge, ſo darf der Vertheidiger den Angreifer in dem Zeitpunkte des wirklichen Angriffes noch gar nicht in einer ihm gefährlichen Nähe vermuthen; daher die ſtrengſte Geheimhaltung des Unternehmens ſelbſt gegen die eigenen Truppen zu beachten iſt. Die Angriffstruppen haben ſich daher mit den nöthigen Werkzeugen und Materialien zu verſehen, vor dem befeſtigten Ort auf den ihnen bezeichneten Sammelplätzen zu vereinigen, und ſodann von da aus, in mehrere Sturmkolonnen getheilt, den Marſch unter Begünſtigung der Nacht ſo anzutreten, daß ſie nach Möglichkeit zu gleicher Zeit angreifen können. Je einfacher die Anordnungen ſind, und je weniger ſie ſich auf künſtlich gemachte Pläne ſtützen, deſto mehr werden ſie einen günſtigen Erfolg verbürgen.

§. 236.

Erdwerke, welche der Hauptumfaſſung um einige hundert Schritte vorliegen, ſuche man, wenn es möglich iſt, zu umgehen, und greife ſie etwas ſpäter als die Mauern an; Werke hingegen, welche nahe vor der Hauptumfaſſung liegen, und

selbe bestreichen, müssen mit dieser zugleich angegriffen werden. Es versteht sich, daß alle Truppen wenigstens so lange, bis sie die Brustwehren und Mauern erstiegen haben, sich jedes Feuers enthalten müssen.

§. 237.

Die Sturmkolonnen sollen der Besatzung wenigstens um die Hälfte überlegen sein.

An der Spitze der gegen die Mauern vorrückenden Kolonnen marschiren, bei der Voraussetzung, daß entweder kein Graben vorhanden ist, oder derselbe ohne Ausfüllungsmittel überschritten werden kann, einige Hundert Freiwillige, von welchen die ersten die nöthigen Leitern (3 bis 4' länger als die Höhe der zu übersteigenden Mauer) tragen, sodann folgen Zimmerleute mit Aexten, Sägen ꝛc., und endlich das übrige Fußvolk. Haben die Freiwilligen und Zimmerleute die Mauern erstiegen, so suchen sie in Masse die nächsten Thore zu gewinnen, um sie den gegen selbe anrückenden Kolonnen zu öffnen, während die übrigen Truppen fortfahren, die Mauern zu übersteigen, und sich im Innern zu sammeln, um diejenigen Feinde zu bekämpfen, welche die bereits gegen die Thore vorgerückten Abtheilungen angreifen wollen. Sind endlich die Thore geöffnet, so dringen die dagegen angerückten Kolonnen in das Innere ein, besetzen die Plätze, wo sich die Besatzung versammeln könnte, erstürmen oder blockiren die Kasernen, und suchen sich der Person des Kommandanten zu bemächtigen, wornach aus Mangel an Verbindung und Befehlen kein kräftiger Widerstand mehr zu erwarten ist. Uebrigens versteht es sich, daß eine starke Reserve bereit gehalten werden müsse, welche die Angriffskolonnen bei einem günstigen Erfolge zu unterstützen, bei einem ungünstigen aber während ihres Rückzuges zu decken hat.

Eine nie genug zu beachtende Regel ist das strenge Zusammenhalten der einzelnen Abtheilungen bis zur Besiegung

der letzten Vertheidiger, und nach diesem die schnelle Einleitung der nöthigen Vertheidigungs-Anstalten zur Behauptung des eroberten Platzes.

Zweiter Abschnitt.

Vertheidigung.

Vertheidigung der Erdschanzen.

§. 238.

Zur Vertheidigung kleiner, unbedeutender Werke wird oft nur Infanterie, zu der von größern aber immer Artillerie und nach Umständen auch Kavallerie verwendet.

Die Artillerie spielt dabei eine wesentliche Rolle; denn so lange sie unter der Leitung eines einsichtsvollen Führers gegen die Angreifer kräftig wirkt, werden diese höchst selten ihren Zweck (die Eroberung der Schanzen) erreichen; und nur Schwächung oder gänzliche Vernichtung der Vertheidigungsartillerie berechtigt den Angreifer zu der Hoffnung eines günstigen Resultates.

Im Folgenden wird das Verhalten der Artillerie möglichst detaillirt, jenes der übrigen zwei Waffen aber blos auszugsweise abgehandelt.

A. Allgemeine Regeln für die Artillerie in Bezug ihrer Anzahl, Placirung und ihres Verhaltens vor und während des Kampfes.

§. 239.

Für die Bestimmung der Anzahl und Gattung der Geschütze lassen sich nur allgemeine Regeln aufstellen, die in den verschiedenen Fällen als beiläufige Richtschnur dienen können.

1) Man untersuche das umliegende Terrain, und erwäge, in wie weit die Beschaffenheit desselben den Gebrauch von Geschützen erlaube.

Ist der Boden den Bewegungen und der Wirkung der Geschütze ungünstig, so dürfen nur leichte Kaliber in Antrag genommen werden, und zwar nur so viele, als zur Bestreichung der für geschlossene Abtheilungen geeigneten Annäherungswege nothwendig sind, weil der Angreifer auch nur wenige Geschütze, und vielleicht nur auf schlechten Aufstellungen gegen die Verschanzungen wirken lassen kann; ferner eine große Zahl von Geschützen bei einem eintretenden Rückzuge auf jeden Fall sehr schwer zu retten wäre.

Erlaubt das Terrain von allen Seiten eine gleich bequeme Annäherung des Feindes, so soll die Anzahl der Geschütze so bestimmt werden, daß die Sturmkolonnen in jeder wie immer gewählten Marschdirektion von mehreren Geschützen beschossen werden können, welches aber nur dann möglich ist, wenn die einzelnen Geschützabtheilungen höchstens um die doppelte Entfernung des ihrem Kaliber zukommenden wirksamen Kartätschenschußes von einander entfernt aufgestellt werden. Ferner hat man bei der Bestimmung der Anzahl der Geschütze, und jener der Größe der Kaliber auch auf die Wichtigkeit der Stellung oder des Postens, welcher durch die angelegte Verschanzung gedeckt werden soll, Rücksicht zu nehmen.

2) Die Flügel oder Anlehnungspunkte einer befestigten Stellung erfordern um desto mehr schwere Geschütze, je weniger selbe durch natürliche oder künstliche Hindernisse geschützt sind.

3) Je ausgedehnter die Verschanzungsanlagen sind, desto größer muß die als Reserve angetragene Anzahl von Kavallerie oder 6pfündigen fahrenden Batterien sein.

§. 240.

In Hinsicht der Aufstellung der Geschütze in den Verschanzungen läßt sich Folgendes bemerken.

Allgemein gilt die Regel: Die Geschütze so aufzustellen, daß alle, entweder durch die Konstruktion des Umrisses, oder durch die Beschaffenheit des Bodens für die Sturmkolonnen

am meisten geeigneten Vorrückungslinien sowohl durch Frontal- als Flankenfeuer bestrichen werden können.

Dabei stellt man die schweren Kaliber, als 12 und 18-pfündigen Kanonen, 10pfündige Haubitzen, immer auf solche Punkte, von welchen die vorliegende Gegend am weitesten beschossen werden kann, ohne jedoch die Geschütze durch Aufstellung in vorgeschobenen, besonders offenen Schanzen zu sehr zu exponiren. Derlei Punkte sind z. B. die ausspringenden Winkel, weil diese immer auf den erhabensten Punkten liegen. Bei verschanzten Stellungen sind es die erhabenen Terraintheile, vorzüglich jene der Flügel, auf welchen geschlossene Schanzen angelegt sind. Die letztere Aufstellung der schweren Kaliber erlaubt nicht allein die Flanken vollkommen, sondern oft auch die ganze Front auf eine große Entfernung zu bestreichen, und zwar von der ersten Einleitung bis zur Entscheidung des Gefechtes.

Mit leichten Kalibern, als 3, 6pfündigen Kanonen und 7pfündigen Haubitzen, sollen vorgeschobene Schanzen nur dann besetzt werden, wenn sie entweder ganz geschlossen, oder ihre Kehlen durch Hindernisse gegen Ueberfälle und Kavallerie-Angriffe hinreichend gesichert sind. Die leichten Kaliber verwendet man auch noch zur Verstärkung des Feuers der schweren Kaliber; sie kommen dann neben diese zu stehen, und zwar nach Umständen entweder in die ausspringenden Winkel oder an die langen Seiten.

In die Flanken einfacher Umrisse stellt man leichte Kaliber, wogegen für die zweiten und dritten Flanken verstärkter Umrisse schwere Kaliber angetragen werden müssen. Diese Flankengeschütze sollen bis zu ihrem Gebrauch so viel möglich gegen das feindliche Feuer geschützt sein, damit nicht der mißliche Fall eintritt, in den entscheidendsten Augenblicken ihr sehr wirksames Feuer ganz entbehren zu müssen.

Haubitzen können für den Fall, daß aus selben gedeckte Stellungen zu bewerfen wären, auch im Innern gegen den geraden Schuß ganz gesichert aufgestellt, und daselbst so lange verwendet werden, bis der Feind auf 600 Schritte

anrückt, worauf sie, um mit Schrottbüchsen schießen zu können, die ihnen angewiesenen Pritschen zu besetzen haben. Man vermeide im Allgemeinen so viel möglich, die Geschütze an solchen Punkten aufzustellen, von welchen sie nur Stechschüsse zu machen im Stande sind.

Es ist sehr vortheilhaft, und bei Mangel an Geschützen auch unumgänglich nothwendig, mit den leichten Kalibern selbst in Verschanzungen zu manövriren, um auf die von wo immer zum Sturme anrückenden Kolonnen jederzeit mit der möglich größten Anzahl von Geschützen ein konzentrisches Feuer machen zu können. Aus diesem geht die Regel hervor: Immer mehr Pritschen zu erbauen, als die Anzahl der zu Gebote stehenden Geschütze verlangt, und diese Pritschen so einzurichten, daß sie für jeden Fall, das Werk mag nun entweder selbst angegriffen werden, oder einem Angriffe zur Seite liegen, benützt werden können; denn so wie sich die Richtung des feindlichen Angriffs bestimmt ausspricht, müssen bei Frontverschanzungen nicht allein die angegriffenen, sondern auch die Kollateralwerke, welche noch Front gegen den Angriff machen, mit der möglich größten Anzahl von Geschützen besetzt werden, um mit ihnen ein konzentrisches Feuer gegen die Angriffskolonne einleiten zu können. Dasselbe gilt auch von entfernteren Werken, welche zwar die Sturmkolonnen nicht mehr, wohl aber noch die feindlichen Flügelbatterien zu beschießen im Stande sind.

Bei Frontverschanzungen, welche ihrer Ausdehnung wegen nicht hinlänglich stark erbaut und besetzt werden können, ist die Anwendung großer Geschützreserven (Kavallerie- oder sechspfündige Fuß-Batterien) das beste Mittel, den irgendwo eingedrungenen Feind wieder zurück zu weisen. Dabei theile man die ganze zu vertheidigende Strecke nach ihrer Ausdehnung in mehrere Theile, und weise jeder Reserve-Abtheilung einen solchen Theil an, zu dessen Unterstützung eine Aufstellung, welche die gleich schnelle Erreichung eines jeden Punktes erlaubt, genommen werden muß. Zur Deckung dieser Reserve-Batterien gegen verlorene Kugeln

werden entweder vorhandene Terrain-Unebenheiten oder Epaulements benützt.

§. 241.

Der zur Besetzung einer Schanze bestimmte Artillerie-Kommandant hat nach seinem Einrücken sogleich die genaue Besichtigung des umliegenden Terrains, ferner die Untersuchung und Beurtheilung der Schanze in Bezug auf seine Waffe vorzunehmen, und hierauf die Herstellung des noch Fehlenden, oder blos die Verbesserung des als mangelhaft Erkannten einzuleiten.

Das der Schanze vorliegende Terrain erlaubt vermöge seiner Beschaffenheit entweder eine ungehinderte und wirksame, oder eine beschränkte Bestreichung. Für den letzten Fall müssen die Hindernisse, welche diese Beschränkung herbeiführen, möglichst beseitiget werden; z. B. kleine Erhöhungen und Vertiefungen durch Abgraben und Ausfüllen, Gesträuche durch Aushauen. Wäre aber die Herstellung solcher Stellen zur Bestreichung mit voller Ladung durchaus unmöglich, so müssen Haubitzen dagegen aufgeführt werden, um selbe wenigstens mit Granaten bewerfen zu können.

Damit vom ersten Augenblicke des Gefechtes an das Geschützfeuer der Vertheidiger die möglich größte Wirksamkeit erhalte, so sind alle Distanzen innerhalb des wirksamen Kanonenschußes genau abzuschreiten, und die vorzüglichsten, als z. B. von 500, 700, 900, 1200 Schritten entweder mit Pflöcken zu bezeichnen, oder zu deren Bezeichnung schon vorhandene bemerkbare Gegenstände zu wählen; auch ist die Uebung des Distanzbeurtheilens bei hinlänglich gegebener Zeit mit den Vormeistern öfters vorzunehmen.

Um bei einem nächtlichen Angriffe die vorliegende Gegend beleuchten zu können, sind Leuchtballen-Raketen in Bereitschaft zu halten, oder in Ermanglung dieser auf 20 bis 40 Klafter vor dem Graben (besonders an den für Angriffe geeignetsten Stellen) Stöße von leicht brennbarem

Holze aufzuschlichten, mit Pechfaschinen, Strohbündeln, Lichteln 2c. zu spicken, und mit einem Dache von Stroh oder Bretern gegen Regengüsse zu sichern.

In Bezug des rückwärts liegenden Terrains hat man die Wege auszuforschen, auf welchen der Ersatz an Munition einzuholen ist, und welche zum Rückzuge geeignet sind, um deren allenfalls nothwendig befundene Ausbesserung sogleich einleiten zu können. Für die Aufstellung der bespannten Geschützkarren und Protzen wählt man entweder schon vorhandene Epaulements, Vertiefungen und andere Deckungen, oder außer der Kanonenschußweite liegende Stellen.

Im Inneren der Schanze sind die schon vorhandenen Pritschen, Scharten, Bettungen, Munitionsmagazine in Hinsicht ihrer zweckmäßigen Anlage genau zu untersuchen, um das als mangelhaft Erkannte sogleich verbessern, oder das noch Fehlende zum Baue antragen zu können. Für die Deckung der Geschütze kann man nicht genug Sorge tragen, und es sind die allenfalls noch mangelnden Bonnets und Traversen zu errichten.

Liegt die Verschanzung auf einem Abhange, so darf man nicht vergessen, zu untersuchen, ob das zu verwendende Geschütz diejenige Senkung erlaube, welche zur rasirenden Bestreichung des Abhanges nothwendig ist. Durch Erhebung des hintern Theiles der Bettungen kann man etwas nachhelfen; dabei tritt aber der Nachtheil ein, daß für die Richtungen, welche nicht in der Mittellinie der Bettungen liegen, die Räder ungleich hoch zu stehen kommen.

§. 242.

Eine allgemein geltende Regel für die Versicherung der möglich größten Wirkung des Artilleriefeuers ist folgende: Die Geschütze müssen bis zu dem Zeitpunkte, von welchem an sie den Sturmkolonnen den größten Schaden zufügen können, so viel als möglich der Wirkung der feindlichen Artillerie entzogen werden, und zwar um desto mehr, je größer die Ueberlegenheit

dieser ist. Der Anfang des Wirkens hängt daher von dem Verhältnisse der Stärke der angreifenden zu jener der vertheidigenden Artillerie ab.

Ist zum Beispiel der Vertheidiger dem Angreifer an der Größe und Zahl der Kaliber gleich, so kann sich jener schon beim Vorbereitungsfeuer der feindlichen Artillerie in einen Geschützkampf einlassen, aber nur so lange, als daraus für ihn ein Vortheil erwächst. Das Nämliche gilt auch bei geringeren Vertheidigungsmitteln, wenn die Beschaffenheit des Terrains den Angreifer zwingt, ungünstige Geschütz-Aufstellungen zu nehmen, von welchen derselbe entweder nur mit sehr geringem Erfolge zu wirken vermag, oder dem Feuer der Vertheidiger sehr sichere Zielpunkte darbietet.

Ist der Angreifer dem Vertheidiger an der Zahl, wie meistens der Fall eintritt, oder selbst an der Größe der Kaliber überlegen, so ist es am zweckmäßigsten, sich in gar keinen Geschützkampf einzulassen, und das Feuer erst dann gegen die Sturmkolonnen zu beginnen, wenn sich diese auf die wirksame Kugelschußweite nähern, oder wenn man nur sehr wenige und leichte Kaliber zu seiner Verfügung hat, erst dann mit selben zu erscheinen, wenn sich die Sturmkolonnen in die Kartätschenschußweite begeben, da die feindlichen Geschütze in diesem Zeitpunkte zur gänzlichen Einstellung ihres Feuers gezwungen sind.

Beim Einbruche der Nacht sind alle Geschütze auf die am meisten zur Annäherung des Feindes geeigneten Stellen zu richten, und mit Kartätschen zu laden; ferner zu den allenfalls vorhandenen Holzstößen einige Leute zu beordern, um selbe bei einem erfolgenden Angriffe sogleich anzünden zu können. Es darf sich auch nur höchstens die Hälfte der Bedienungs-Mannschaft der Ruhe überlassen, die andere muß bei ihren Geschützen in Bereitschaft bleiben.

Bei dem feindlichen Vorbereitungsfeuer hat die Artillerie der Vertheiger für den Fall, daß sie sich in einen Geschützkampf einlassen kann, folgendes Verhalten zu beobachten.

So wie das feindliche Feuer anfängt, wirksam zu werden,

ziehe man die Geschütze schnell von den Pritschen herab; erscheine aber eben so schnell wieder, sobald das feindliche Geschütz zum Theil oder ganz aufprotzt, um selbes in dem Zeitpunkte des Vor- und Aufmarsches beschießen zu können. Hat die angreifende Artillerie beim Vor- und Aufmarsch nur einen unbedeutenden Verlust erlitten, so ziehe man die Geschütze abermals zurück. Kommen aber die Sturmkolonnen in den Bereich des wirksamen Kanonenschußes der vorhandenen Kaliber, so müssen die Geschütze in jedem Falle, ausgenommen, man hätte blos einige leichte, ihr Feuer gegen die Sturmkolonnen beginnen, und zwar im Verhältnisse der Annäherung in wachsender Geschwindigkeit anfangs mit Kugeln und Granaten, später aber theils mit Kugeln, theils mit Schrotten, wenn die Angreifer sich in tiefen Kolonnen nähern. Erreichen die Stürmenden das Glacis, so haben die in dessen Verlängerung aufgestellten Flanken-Geschütze die Schenkel des angegriffenen ausspringenden Winkels mit Kartätschen zu bestreichen, und dringen sie in den Graben ein, so treten die zur Bestreichung desselben hinter den eingeschnittenen Scharten aufgestellten Geschütze mit Kartätschen in Wirksamkeit. Dieses Feuer wird so lange fortgesetzt, bis es dem Angreifer gelingt, die Brustwehren zu ersteigen, oder durch Scharten in das Innere einzudringen. Die Geschütze kann man dann vielleicht noch unter dem Schutze der Reserven in das Innere der Schanzen zurückziehen, und von da aus den eindringenden Feind mit einigen Kartätschenschüssen zurückweisen, oder man muß selbe, wenn gar keine Rettung mehr möglich ist, vernageln.

Bei Frontverschanzungen, aus abgesonderten Schanzen bestehend, haben einige Reserve-Batterien sogleich, wie sich der Angriff bestimmt ausspricht, den bedrohten Punkten zuzueilen, sich in den Zwischenräumen der Schanzen entweder frei aufzustellen, oder hierzu allenfalls noch unbesetzte Bankbatterien, z. B. jene **F, F**, in **Fig. 61** und **62** (**Tab. IV.**) zu benützen, und durch ihr Feuer die angegriffenen Werke zu unterstützen. Bei zusammenhängenden Frontverschanzungen kann man beim Mangel an Geschützen einen Theil der herbei-

geeilten Reservebatterien zur Besetzung der Brustwehren verwenden; die übrigen aber müssen für den Zeitpunkt, als der Feind irgendwo eindringt, aufgespart werden. Sie haben sodann auf 400 bis 500 Schritte gegen den Feind anzurücken, und ihn mit Kartätschen zu beschießen.

B. Allgemeine Regeln für die Infanterie in Bezug ihrer Anzahl und ihres Verhaltens vor und während des Kampfes.

§. 243.

Für einzelne Schanzen wird die Stärke der Besatzung mit Inbegriff der Unterstützungs-Reserven nach den im §. 100 aufgestellten Regeln bestimmt; bei Frontverschanzungen aber, sie mögen aus zusammenhängenden oder abgesonderten Werken bestehen, muß auch eine Hauptreserve gebildet werden, welche den irgendwo durchgebrochenen Feind vorzugsweise mit blanken Waffen zu bekämpfen, ihn zurück zu weisen, oder den Rückzug der Vertheidiger der Schanzen zu decken hat. Sie kann an Stärke selbst der Besatzung gleich sein, soll aber nicht weniger als die Hälfte derselben betragen.

Für den Fall, daß Mangel an Mannschaft eintritt, werden blos die dem Angriffe am meisten ausgesetzten Stellen mit der nöthigen Mannschaft, und die weniger bedrohten schwächer besetzt; dabei dürfen aber die Unterstützungs-Reserven nicht vergessen werden. In geschlossenen Schanzen, welche im Innern Traversen, wie in Fig. 79 (Tab. VI.), oder blos Gräbchen haben, sind einige beherzte und flinke Leute der Reserve mit langen, hölzernen Krücken zu versehen und gleichmäßig zu vertheilen. Diese haben jede im Innern auffallende Granate, die nicht in die Erde eindringt, schnell in das nächste Gräbchen zu stoßen, und so ihr Bersten für die Besatzung unschädlich zu machen.

§. 244.

Nach dem Einrücken in die Verschanzungen sind folgende Maßregeln zu ergreifen:

Um sich gegen unvermuthete Angriffe zu sichern, müssen Vorposten ausgestellt, und Patrouillen gemacht werden, welches desto nothwendiger wird, je beschränkter der Gesichtskreis vor den Verschanzungen ist.

Befindet sich der Feind innerhalb der Entfernung eines Marsches vor einer durch abgesonderte Schanzen befestigten Stellung, so kann die Besatzung dieser Schanzen bei Tage in denselben bivouaquiren, bei Nacht aber muß die für die Besetzung der Brustwehren bestimmte Mannschaft längs derselben aufmarschiren, ihre Gewehre anlehnen, und sich am Fuße des Auftrittes aufhalten. Das erste Treffen ist in Ermanglung natürlicher Deckungen 1000 bis 1500 Schritte hinter die Schanzen zurück zu ziehen, damit es sich außer dem wirksamen Ertrage der feindlichen Geschütze befinde. Bei zusammenhängenden Frontverschanzungen können die zur Besetzung vorhandener, geschlossener Schanzen bestimmten Truppen sammt ihren Unterstützungs-Reserven bei Tage theils in, theils hinter denselben, eben so auch die zur Vertheidigung der Verbindungslinien bestimmten innerhalb der Strecke von ungefähr 25 Schritten oder bei vorhandenen, nicht über 50 Schritte entfernten Vertiefungen in diesen bivouaquiren; bei der Nacht hingegen müssen sämmtliche Brustwehren wieder besetzt, und auch die Unterstützungs-Reserven in die geschlossenen Schanzen hineingezogen werden. Sind die geschlossenen Schanzen im Innern mit Blockhäusern oder Hohltraversen versehen, so kann man bei Tage vor und während einer Beschießung die Hälfte der ganzen Besatzung in selbe aufnehmen, bei der Nacht hingegen darf in den Blockhäusern Niemand als die zu ihrer Besetzung bestimmte Mannschaft geduldet werden.

Hat eine Armee oder ein Corps längere Zeit in einer verschanzten Stellung zu verbleiben, so müssen zur Erhaltung der Mannschaft und ihrer Ausrüstuug unumgänglich Lagerhütten erbaut werden.

§. 245.

Die Infanterie darf das Feuer nicht früher beginnen, als bis sie einen sichern Schuß zu hoffen hat, d. i. höchstens auf

die Entfernung von 300 Schritten. Man kann jedenfalls das Feuer auf 300 Schritte anfangen, da das Ziel nicht in einem einzelnen Manne, sondern in ganzen Plänklerlinien und Kolonnen besteht, welche sich überdies noch schnell vorwärts bewegen. Die feindliche Artillerie beschieße man nur dann, wenn sie sich bis auf 300 Schritte annähern sollte, ausgenommen man hätte Scharfschützen, welche ihr auch auf 400 Schritte noch Schaden zufügen können.

Während des vorbereitenden feindlichen Geschützfeuers dürfen die Brustwehren, um die Mannschaft nicht nutzlos zu opfern, blos mit einigen Leuten, welche den Feind zu beobachten haben, besetzt werden; die übrige, zur vollkommenen Besetzung bestimmte Mannschaft läßt man am Fuße des untersten Auftrittes niedersetzen, oder man gestattet, wie schon erwähnt wurde, der Hälfte der ganzen Besatzung, sich in vorhandene Hohlbauten zurück zu ziehen. Das erstere Verhalten ist besonders dann zu beobachten, wenn die Brustwehren wegen Mangel an Zeit eine so geringe Dicke erhalten haben, daß die Kanonenkugeln selbe vom Bankete aufwärts zu durchdringen vermögen; denn selbst eine nur 4' dicke, aber 7' hohe Brustwehre deckt bis auf 3' Höhe gegen jede Geschützkugel.

§. 246.

So wie die Têten der Sturmkolonnen sich auf beiläufig 500 Schritte nähern, werden die Brustwehren, je nachdem die Besatzung berechnet ist, schnell mit einem oder zwei Gliedern besetzt, um bei deren Anlangen auf 300 Schritt das Feuer sogleich beginnen zu können. Wenn man zwischen der Besetzungsart, wobei zwei Glieder auf dem Bankete stehen, und feuern, und zwischen jener, wobei blos das erste Glied feuert, das zweite hingegen gedeckt ladet, einen Vergleich macht, so fällt derselbe zum Vortheile der letzteren aus, und zwar vorzüglich deßwegen, weil dabei nur die halbe Mannschaft dem feindlichen Feuer blosgestellt ist. Der Unterschied, welcher zwischen diesen beiden Arten in Hinsicht der Lebhaftigkeit und Sicherheit des Feuers besteht, ist so unbedeutend, daß er in Bezug auf den eben angeführten Vortheil gar nicht

zu beachten kommt. Die eingetheilten Chargen haben ihren Abtheilungen die Zielpunkte anzugeben, und vorzüglich darauf zu sehen, daß die von ihnen angegebene Direktion auch beibehalten, zum Zielen die nöthige Zeit verwendet werde, und daß das Laden so schnell als möglich vor sich gehe.

In vorhandenen Blockhäusern oder andern Hohlbauten, als: Kaponniers, Koffers, Eskarpegallerien, darf vom Beginne des Infanteriefeuers Niemand als die für selbe bestimmte Besatzung geduldet, und die Eingänge müssen alsogleich geschlossen werden. Die vor Blockhauseingängen liegenden Tambours werden ebenfalls besetzt, aber nicht früher geschlossen, als bis sie die, sich zurückziehenden Vertheidiger aufgenommen haben. Sollte aber der Rückzug in Unordnung vor sich gehen, und es wäre dabei das Eindringen des Feindes mit den letzten Vertheidigern zu befürchten, so muß die Schließung auch früher geschehen. Sind die Tambours geschlossen, so können sodann die Blockhäuser geöffnet werden. Dieses Verhalten setzt jedoch voraus, daß die Tambours so geräumig sind, alle sich zurückziehenden Vertheidiger fassen zu können.

Dringt der Feind in den Graben, so tritt das Feuer der allenfalls vorhandenen Koffers, Kaponniers, Eskarpegallerien und der Flanken in Wirksamkeit, während die Vertheidiger der Front denselben auf dem Rande der Kontreskarpe beschießen.

Zwingen im Graben angebrachte Hinternisse den Feind, sich daselbst längere Zeit aufzuhalten, so kann man 3, 6pfündige Hohlkugeln, oder 7pfündige Granaten — erstere sind nur in der Nähe von Festungen zu bekommen, letztere aber liefern die Haubitzkarren, — durch Leute, welche aber früher abgerichtet werden müssen, in den Graben werfen lassen.

Hat der Feind auch die Hindernisse im Graben überwunden, und beginnt er die Brustwehren zu ersteigen, so können die Vertheidiger auf ein gegebenes Trommelzeichen (Sturmstreich) mittelst zweier, früher auf das Banket angepflöckter

Wurfslagen die Brustwehren ersteigen, um die Stürmer mit Bajoneten, oder allenfalls vorhandenen Sturmsensen und Lanzen in den Graben zurück zu werfen. Die Unterstützungsreserven haben die an den Brustwehren Gefallenen sogleich zu ersetzen, und die auf selbe gedrungenen Feinde über den Haufen zu stoßen. Bei einem nächtlichen Angriffe, besonders wenn die Mittel fehlen, die Gegend zu beleuchten, müssen die Vertheidiger, so wie sich der Angreifer dem Graben nähert, auf die Brustwehren springen.

Behauptet sich der Angreifer aber dennoch auf den Brustwehren, so haben sich die Vertheidiger unter dem Schutze der Reserven zurück zu ziehen. Sind Blockhäuser vorhanden, so geschieht der Rückzug in selbe; damit aber der Feind mit dem Vertheidiger nicht zugleich eindringen könne, so müssen die Eingänge mit vorgelegten Tambours, wie schon früher erwähnt, versehen sein. Reserven können dann unter Begünstigung des Feuers aus den Blockhäusern die Angreifer aus den Schanzen wieder zu vertreiben suchen.

Bei isolirten geschlossenen Schanzen ohne Blockhäuser, welche von mehreren Seiten zugleich angegriffen werden, ist ein Rückzug nur dann möglich, wenn er von herbeieilenden Truppen begünstiget wird.

Ist das Terrain hinter den Verschanzungen zum Schlachtfelde geeignet, und ist daselbst ein Korps oder eine ganze Armee aufgestellt, so geht ein gelungener Angriff gewöhnlich in ein Treffen, oder in eine Schlacht über.

Ein sehr kräftiges Vertheidigungsmittel sind Ausfälle, welche zur Zeit, als die Sturmkolonnen durch das Feuer der Vertheidiger in Unordnung oder gar zum Weichen gebracht sind, meistens in ihre Flanken gemacht werden, jedoch gilt dieses nur bei großen Schanzenanlagen. Die Art, wie Ausfälle zu machen sind, hängt von der Einrichtung der Verschanzungen ab.

Bei Frontverschanzungen, aus abgesonderten Schanzen bestehend, brechen die hinter natürlichen Deckungen oder Epaulements stehenden Truppen in geschlossenen Abtheilungen

durch die Zwischenräume, bei zusammenhängenden aber durch breite Durchgänge vor.

Bei geschlossenen Schanzen, deren Verbindungslinien für Ausfälle eingerichtet sind, sammelt sich die Infanterie in den Gräben, und stürzt sich mit ganzer Front auf die Têten der Sturmkolonnen, die Kavallerie und Artillerie aber benützt hierzu breite Durchgänge.

Weil man mit Recht annehmen kann, daß ein, oder auch mehrere Stürme abgeschlagen werden, so ist es vortheilhaft, einen kleinen Vorrath von Schanzzeug und solchen Annäherungshindernissen, die bei der Verschanzung angebracht sind, zu besitzen, um nach Zurückwerfung des Feindes die von ihm gemachten Beschädigungen schnell ausbessern zu können.

Schließlich läßt sich noch im Allgemeinen die Bemerkung machen, daß es für die Vertheidigung was immer für einer Schanze von sehr großem Nutzen sei, die Besatzung in ihren Verrichtungen gründlich zu belehren, und bei hinreichend vorhandener Zeit auch einzuüben.

C. Verwendung der Kavallerie.

§. 247.

Die Kavallerie kann nur auf ebenem Terrain, und meistens nur bei größeren Anlagen, z. B. bei verschanzten Stellungen, mit Vortheil verwendet werden. Selbe lagert in jedem Falle im letzten Treffen, und ist — ausgenommen bei einer sehr großen Ausdehnung der Verschanzungen — auf einem Centralpunkte so lange beisammen zu behalten, bis sich die Richtung des Angriffes bestimmt zu erkennen gibt, um sie dann nach Umständen entweder vereint auf einem, oder theilweise an verschiedenen Punkten verwenden zu können. Die große Schnelligkeit bei ihren Bewegungen macht selbe für Patrouillen, Ausfälle und Angriffe auf den irgendwo eingedrungenen Feind besonders geeignet.

D. Verhalten bei vorhandenen Flatterminen.

§. 248.

Die Zündung der Flatterminen ist eigentlich die Sache der Mineurs, sollte aber diese Verrichtung, in Ermanglung von Mineurs, Artilleristen übertragen werden, so haben sie sich, wie folgt, zu benehmen:

Man stellt zu jedem Zündkasten einen Mann, welcher den Drudenfuß schon zu der Zeit, als sich die Sturmkolonnen in der wirksamen Kanonenschußweite zeigen, an allen vier Spitzen anzuzünden hat; daher derselbe immer mehrere hiervon in Bereitschaft haben muß. Sind mehrere Minen angelegt, so müssen die bei den Zündkästen und Schnurenden angestellten Leute mit ihren Oefen, welche sie zu zünden haben, gleiche Nummern erhalten, und diese beim Kommando zum Zünden auch benannt werden, weil sonst eine Irrung unvermeidlich wäre.

Auf ein verabredetes Zeichen, welches entweder vom Kommandanten selbst, oder von einem eigens dazu beorderten Offizier gegeben wird, legt ein Mann den brennenden Drudenfuß auf den Schuber, und entfernt sich schnell, worauf auf ein anderes Zeichen ein zweiter Mann, am Ende der Schnur aufgestellt, diese rasch anzieht, und dadurch das Feuer zur Ladung bringt. Ist die Zündung im Graben angebracht, so ziehen sich die dazu verwendeten Leute gegen die eingehenden Winkel zurück, und ersteigen die Brustwehre mittelst aufgestellter Leitern.

Die Zündung soll nicht früher geschehen, als bis die Kolonnenspitzen sich auf einige Schritte, welche von der Länge der Feuerleitung abhängen, den Oefen genähert haben, und es ist besser, die Minen gar nicht, als zu voreilig zu zünden; weil diese im Falle, als der erste Sturm abgeschlagen wird, was bei einer nur etwas kräftigen Vertheidigung immer zu hoffen ist, und auch meistens geschieht, beim zweiten Sturm vielleicht noch wesentlichere Dienste als beim ersten leisten können, und weil eine voreilige Zündung die Angreifer, welche

sich eines so allgemein gefürchteten Vertheidigungsmittels ohne Schaden entledigt sehen, nur ermuthiget.

Vertheidigung einzelner Häuser.

§. 249.

Zur Besetzung isolirt stehender, in Vertheidigungsstand gesetzter Häuser wird gewöhnlich nur Infanterie und selten auch Artillerie verwendet, weil die Wichtigkeit solcher Posten meistens von zu geringer Bedeutung ist, um Geschütze hinein zu stellen, deren Wirkungsfeld überdies bei einem von allen Seiten angreifbaren Posten so viele Beschränkung erleidet, daß es dem Feinde leicht wird, ihren Schußlinien auszuweichen. Dasselbe gilt auch von Häusern, welche vor der Fronte einer Schlachtlinie liegen, und mit dieser in Verbindung stehen. Die Geschütze werden für diesen Fall am vortheilhaftesten etwas rückwärts an einer oder an beiden Flanken, entweder frei oder in Erdschanzen, aufgestellt. In solchen Aufstellungen haben sie nicht nur ein größeres Wirkungsfeld, sondern sie behalten auch die Freiheit im Manöveriren, welche sie, in Häusern eingezwängt, ganz verlieren.

Die Stärke der Besatzung kann nach der Anzahl der am ganzen äußern Umfange vorhandenen Schießöffnungen, deren Gestalt aber zu berücksichtigen ist, bestimmt werden. Für Schießlöcher nämlich, welche beiläufig die im §. 136 erwähnten Abmessungen haben, können für jedes derselben zwei Mann, und für größere oder für Fenster, welche nur bis auf die Vertheidigungshöhe verrammelt sind, nach ihrer Breite drei oder vier Mann angetragen werden; beiläufig $\frac{1}{6}$ — $\frac{1}{4}$ von dieser ganzen Mannschaft gibt die Reserve. Nach der Größe des Umfanges und der inneren Beschaffenheit des Hauses wird die Reserve entweder in einem Central-Sammelpatze vereint oder an mehreren Orten in Abtheilungen aufgestellt.

Der Kommandant hat für seine Person einen Central-Punkt zu wählen, und sich von diesem aus mit allen zur Vertheidigung vertheilten Truppen so viel als möglich in Verbindung zu setzen, weil nur auf diese Art Einheit im

Kommando und die Möglichkeit, sowohl seine Befehle, als auch die Meldungen schnell an den Ort ihrer Bestimmung gelangen zu machen, erzweckt werden kann.

Aufgestellte Wachen und zum Löschen bestimmte Leute müssen jedes Feuer in seinem Entstehen zu unterdrücken suchen.

Für Lebensbedürfnisse, Munition und andere Vertheidigungsmittel, als z. B. bei vorhandenen Maschikulis für Steine, Balken, Granaten, muß hinlänglich gesorgt werden; ist dieses aber nicht möglich, wie z. B. bei Rückzügen, wo abgeschnittene kleine Abtheilungen sich in Häuser werfen, und selbe schnell in Vertheidigungsstand setzen, so muß man durch weise Sparung, besonders der Munition, seine Vertheidigungsfähigkeit möglichst zu verlängern suchen.

Eine kräftige und mit Umsicht geleitete Häuservertheidigung besteht im sicheren Gebrauche der Feuerwaffe, sobald der Angreifer in ihrem wirksamen Bereiche erscheinet, und in der so langen Fortsetzung des Feuers, bis man mit dem auf irgend eine Art eingedrungenen Feinde handgemein wird.

Beim Anlangen des Feindes am Mauerfuße treten vorhandene Maschikulis in Wirksamkeit. Zur Ersteigung der obern Stockwerke angelegte Leitern suche man umzustoßen, auf die Stürmer, Steine, Balken ꝛc. zu werfen, oder selbe mit Bajoneten, Sturmsensen ꝛc. hinunter zu stoßen. Jede durch Geschütze oder auf eine andere Art erzeugte Bresche muß mit vorräthigem Materiale, als: Balken, Sandsäcken, Scheiterholz ꝛc. schnell verrammelt, und durch herbeigezogene Reserven vertheidiget werden. Sind mehrere Stockwerke vorhanden, und als Abschnitte eingerichtet, so ziehe man sich kämpfend bis in das letzte zurück. Damit aber der Rückzug in Ordnung ausgeführt werden könne, so müssen die einzelnen Abtheilungen mit ihren Rückzugslinien schon im Voraus bekannt gemacht, und wenn es die Zeit erlaubt, auch in dem Verhalten während der verschiedenen Vertheidigungsperioden eingeübt werden. In dem letzten Abschnitte angelangt, kann man mit dem belohnenden Bewußtsein streng erfüllter Pflicht kapituliren.

Eine so weit getriebene Vertheidigung ist aber nur unter der Voraussetzung denkbar, daß ein hoher Grad von Muth und Standhaftigkeit die Truppe beseele; daß ein schnell und fest entschlossener, einsichtsvoller Führer alle zu treffenden Maßregeln mit richtigem Ueberblicke angebe, und durch das eigene Beispiel von Unerschrockenheit zur Nachahmung aneifere.

Die Vertheidigung isolirter Blockhäuser ist jener der befestigten Häuser von der einfachsten Bauart ganz gleich, und braucht daher keine eigene Abhandlung.

Vertheidigung eines mit Mauern umschlossenen Raumes ohne oder mit Reduit.

§. 250.

Mauern, welche einen Raum einschließen, können entweder zum über Bank Feuern eingerichtet, oder mit Schießlöchern versehen sein. Man bestimmt ihre Besatzung im ersten Falle wie bei geschlossenen Erdschanzen, und im zweiten rechnet man für jedes der Schießlöcher zwei, drei oder auch vier Mann, je nachdem selbe kleiner oder größer, näher oder weiter entfernt liegen, nebst $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{3}$ Reserve.

In Hinsicht der Aufstellung und Verwendung der Geschütze gelten die für Erdschanzen allgemein gegebenen Regeln.

Mauern, welche den Geschützkugeln nicht widerstehen können, sollen beim vorbereitenden feindlichen Artilleriefeuer nur mit wenigen Leuten, zur Beobachtung des Feindes, besetzt werden, während die übrige Mannschaft hinter Traversen in Einschneidungen ꝛc. sich gegen die durchschlagenden Kugeln und Steinsplittern zu schützen sucht.

So wie der Feind sich auf beiläufig 500 Schritte nähert, müssen die Mauern vollkommen besetzt werden, um das Infanteriefeuer von dem Zeitpunkte an, als der Feind in den Bereich des wirksamen Schusses (Maximum 300 Schritte) einrücket, sogleich beginnen zu können. Die Fortsetzung des Kampfes in Hinsicht der Vertheidigung einer eröffneten Bresche oder in Hinsicht der Verhinderung einer Leitererſteigung ist

dieselbe wie bei Häusern. Nach Erstürmung der Bresche oder nach gelungener Leitererſteigung und nach fruchtlosen Versuchen von Seite der Vertheidiger, die Angreifer zurück zu werfen, bleibt Ersteren nichts Anderes zu thun übrig, als sich entweder zu ergeben, oder den geschlossenen Raum zu verlassen, wenn selber mit rückwärts aufgestellten Truppen in Verbindung steht.

Bei geschlossenen Räumen mit Reduits oder Abschnitten, welche Häuser, Erdwerke oder bloße Tambourirungen sein können, ist die Vertheidigung eben so, wie sie schon früher für jede dieser Bauten einzeln abgehandelt wurde, einzuleiten, und es bleibt nur noch das zu beobachtende Verhalten zu erwähnen, wodurch der zwischen der äußern Umfassung und den Reduits oder Abschnitten befindliche Raum so lange als möglich behauptet werden kann.

Ist es dem Vertheidiger vermöge der Stärke seiner Reserven möglich, jeder vom Feinde erzeugten Bresche oder Lücke eine starke geschlossene Abtheilung entgegen zu stellen, so sind Bajonetangriffe auszuführen; im entgegengesetzten Falle aber haben sich alle Vertheidiger in die Abschnitte oder Reduits fechtend so zurückzuziehen, daß selbe dem Feuer der Reserven so wenig als möglich hinderlich sind, und den Feind von sich so entfernt zu halten, daß er mit ihnen nicht zugleich in jene eindringen kann. Die Truppen müssen daher, um diese schwierige Aufgabe genügend zu lösen, mit ihren Rückzugslinien bekannt gemacht, über ihr Verhalten genau belehrt, und hierin auch nach Möglichkeit geübt werden. Vorhandene Geschütze müssen ihren Rückzug vor der Infanterie antreten, und sodann auf den schon früher für sie eingerichteten Stellen sogleich in Wirksamkeit gesetzt werden.

Nach jeder, entweder durch das Bajonet oder durch das Infanterie- und Geschützfeuer bewirkten Zurückweisung des Angriffes muß der äußere Umfang schnell wieder besetzt, und die Oeffnungen verrammelt werden, wozu in Bereitschaft gehaltene Wägen, Aeste, Faschinen, Eggen, Sandsäcke u. dgl. zu verwenden sind.

Vertheidigung befestigter Dörfer, Märkte oder offener Städte.

§. 251.

Die Vertheidigung eines befestigten Dorfes theilt sich in die des Umfanges, des Innern und des Reduits.

Die Besetzung und Vertheidigung vorgelegter Erdschanzen ist aus dem schon früher darüber Erwähnten zu entnehmen.

Der Dorfumfang, der zum Theil aus Erdschanzen, befestigten Häusern, Mauern, Hecken, Verhauen und anderen Verrammlungen bestehen kann, erhält die, für diese einzelnen Gegenstände schon früher erwähnte Besatzung. Die einzelnen Abtheilungs-Kommandanten, deren Anzahl von der Beschaffenheit des Terrains, und von der Bauart des Dorfes, welches dadurch meistens in mehrere Abschnitte getheilt wird, abhängig ist, theilen ihre Mannschaft in zwei Theile, wovon ein Theil zur Besetzung der Umfassung und der andere als Unterstützungsreserve verwendet wird. Es ist vortheilhaft, besonders bei Umfassungen, welche der Feind wegen Mangel an Annäherungshindernissen leicht durchbrechen kann, die Mannschaft so wenig als möglich aufzulösen, um desto größere geschlossene Abtheilungen zur schnellen Verfügung bei der Hand zu haben; diese sind besonders bei den Haupteingängen aufzustellen.

Die Hauptreserve, welche wenigstens den dritten Theil der am Dorfumfange verwendeten Mannschaft betragen soll, wird theils in den Reduits, theils in der Nähe derselben, auf geräumigen Plätzen aufgestellt.

In Hinsicht der Verwendung der Artillerie ist Folgendes zu bemerken: In vorgelegte, aber für jeden Fall wenigstens durch Hindernisse geschlossene Schanzen und an den Umfang oder in das Innere des Dorfes stelle man nur an solchen Orten Geschütze, welche für die Bestreichung der Sturmkolonnen besonders geeignet sind; bezeichnet aber die Beschaffenheit des Bodens und die Bauart des Dorfes keine derlei Stellen, so mache man von Kanonen gar keinen Gebrauch, oder verwende nur allenfalls vorhandene Raketengeschütze,

die sich bei einem nothwendig werdenden Rückzuge vermöge ihrer größeren Beweglichkeit leichter retten können. Die vortheilhaftesten Aufstellungspunkte für Kanonen sind entweder angelegte Flügelredouten, Batterien oder Punkte im freien Felde rechts und links des Dorfes.

Nebst den erwähnten Truppen, welche die Besatzung des Dorfes ausmachen, ist noch ein Haupt-Unterstützungskorps aus Infanterie, Kavallerie und Artillerie bestehend, im Rücken des Dorfes aufzustellen, welches von da aus die Dorfvertheidiger zu unterstützen, die allenfalls leicht angreifbaren Flanken zu decken, und dahin nach Umständen auch selbst offensive Bewegungen auszuführen hat. Lassen die Reserven dem irgendwo eingedrungenen Feinde keine Zeit sich zu ordnen und fest zu setzen, stürzen sich selbe in Massen auf ihn, so ist es nicht schwer, wieder in den frühern Besitz zu gelangen; versäumt man aber dieses, so ist das, was früher leicht, oft gar nicht mehr oder nur mit großen Opfern zu erringen.

Für die Vertheidigung befestigter, offener Märkte oder Städte gelten dieselben Maßregeln wie für jene bei Dörfern.

Vertheidigung befestigter, geschlossener Städte und provisorischer Festungen.

§. 252.

Die Besatzung der Umfassungsmauer kann man sowohl beim Feuern über Bank, als bei dem durch Schießlöcher, wie bei Erdschanzen berechnen, da die bei Schießlöchern übrig bleibende Mannschaft den Unterstützungsreserven beigegeben werden kann. Nebstdem muß eine Hauptreserve gebildet werden, welche wenigstens den dritten Theil der am ganzen Umfange verwendeten Mannschaft betragen soll.

Für die Bestimmung der Anzahl, der Größe und Gattung der Geschütze, läßt sich nichts festsetzen; die Wichtigkeit des Punktes, die Beschaffenheit drs Terrains, die Eigenschaft der Umfassung in Bezug auf den Gebrauch von Geschützen müssen dabei vorzüglich berücksichtiget werden, und bei durch ungünstige Umstände eintretender Beschränkung der Artillerie muß

diese zu manövriren wissen. Raketengeschütze können auch hier vortheilhaft verwendet werden.

Die Angreifer können entweder eine Leitererſteigung oder das Eindringen durch Breschen versuchen.

Da sich eine Leitererſteigung nicht wohl, außer bei der Nacht unternehmen läßt, so kann man bei Tage die zur Besetzung der Brustwehren vorgelegter Schanzen und der Stadtmauern nöthige Infanterie hinter ihren zu vertheidigenden Strecken bivouaquiren, und den Rest in den Quartieren ausruhen lassen. Die Artillerie besetzt vorzüglich jene Stellen der Umfassungsmauer, von welchen selbe die für einen Angriff geeignetsten Annäherungslinien bestreichen kann, und zwar mit den leichteren Kalibern vorhandene Flanken, mit den schwereren aber ausspringende Winkel oder andere Punkte, welche ihr einen großen Wirkungskreis darbieten. Bei Tage kann die Hälfte der Bedienungsmannschaft in den Quartieren ausruhen.

Während der Nacht muß sich Alles auf seinen Posten begeben, d. h. es müssen die ganzen Besatzungen in die vorgelegten Schanzen rücken, und es müssen sowohl die Brustwehren dieser Schanzen, als auch die Mauern besetzt werden. Die Reserven der Vertheidiger der Stadtmauer haben auf Plätzen in der Nähe der ihnen zur Unterstützung angewiesenen Strecken zu bivouaquiren; die Kavallerie hat sich auf einem Centralpunkte aufzustellen, von welchem sie sich am leichtesten nach allen Richtungen bewegen kann, und die Hauptreserve des Fußvolkes hat in den Reduits und in der Nähe derselben unter Gewehr zu treten.

Das Verhalten der Vertheidiger der vorliegenden Schanzen und der Umfassung, bis zu dem Zeitpunkte, wo der Feind ins Innere eindringt, ist in dem früher Erwähnten enthalten.

Dringt nun der Feind mittelst Leitern oder durch eine Bresche in das Innere ein, so müssen die Unterstützungs-Reserven, die Kavallerie und ein Theil der Hauptreserve, denselben in geschlossenen Abtheilungen angreifen, und zurück zu werfen oder zu vernichten suchen; mißlingen aber diese Ver-

suche, so ist der Rückzug gegen die Reduits, welche immer von einem Theile der Hauptreserve besetzt gehalten werden müssen, in möglichster Ordnung kämpfend anzutreten, und man soll sich daselbst erst dann zu einer Kapitulation entschließen, wenn gar keine Hoffnung eines Ersatzes vorhanden, und auch die Möglichkeit sich durchzuschlagen gänzlich verschwunden ist.

Endlich ist von denjenigen befestigten, geschlossenen Städten, welche als places du moment dienen sollen, zu bemerken, daß alle in Bezug ihrer Vertheidigung zu treffenden Maßregeln jenen des Festungskrieges so nahe als möglich kommen sollen, und daß daher Stärke der Besatzung, Zahl der Geschütze, so wie alle Gegenstände und Bedürfnisse, nach den für die Dotirung fester Plätze bestehenden Regeln zu berechnen, und die Regeln des Festungskrieges zu beobachten sind.

Vertheidigung von Brückenköpfen.

§. 253.

Die Brückenköpfe können entweder aus gewöhnlichen Feld- oder provisorischen Anlagen bestehen, und selbe werden nach den für diese verschiedenen Anlagen angegebenen Regeln vertheidiget.

In Bezug der Verwendung der Artillerie ist noch zu bemerken, daß die schwersten Kaliber in die am jenseitigen Ufer zur Bestreichung der Brückenköpfe angelegten Batterien placirt werden, und daß man im Allgemeinen Geschütze nur in denjenigen Umfassungen eines Brückenkopfes aufstellen darf, von welchen sie, unter dem Schutze rückwärts liegender Reduits, den Rückzug über den Fluß antreten können; daher erhalten die letzten Reduits gewöhnlich nur Infanteriebesatzung, und blos für den Fall auch einige leichte Geschütze, wenn deren Verlust nicht zu beachten wäre. Raketengeschütze leisten hier die besten Dienste.

Nebst den für die Vertheidigung der Verschanzungen nöthigen Maßregeln sind auch noch Sicherungsanstalten gegen Kommunikations-Unterbrechungen zu treffen. Es müssen daher

nebst den, im §. 124 erwähnten Flußsperren oberhalb dieser mehrere Wachschiffe mit Pontoniers oder Pionniers bemannt, und mit Seilen, Klammern, Hacken ꝛc. ausgerüstet, in Bereitschaft gehalten werden, welche alle schwimmenden Zerstörungsmittel aufzufangen, und sich zu diesem Zwecke bei der Nacht im Flusse vor Anker zu legen haben. Man kann auch einige 12pfünder oberhalb der Wachschiffe an solchen Uferstellen aufführen, welche dem Stromstriche nahe liegen, und von welchen aus man den Wasserspiegel möglichst rasirend zu bestreichen im Stande ist, um mit ihnen aus Schiffen bestehende Zerstörungsmittel in den Grund zu schießen. Ferner ist auch nothwendig, daß die Pontoniers zur schnellen Herstellung durchbrochener Brücken, welcher Durchbruch entweder durch Zerstörungsmittel oder durch plötzliches Wachsen reißender Ströme herbeigeführt werden kann, mehreres Brückenmaterial in Bereitschaft halten.

Soll bei Erstürmung eines Brückenkopfes dessen Räumung kämpfend, ohne großen Verlust zu erleiden, ausgeführt werden, so ist früher eine genaue Belehrung, und wo möglich auch eine öftere Einübung der Vertheidiger vorzunehmen, und zwar in Hinsicht der successiven Räumung der hinter einander liegenden Umfassungen, ferner der Vertheidigung des letzten Reduits zur Sicherung des Abbrechens oder der Zerstörung der Brücken, und endlich des Rückzuges der letzten Vertheidiger in bereit gehaltenen Fahrzeugen.

Anhang.

Kriegsbrücken.

§. 1.

Unter Kriegsbrücken versteht man alle jene Brücken, welche während der Kriegsoperationen zur Herstellung der Kommunikationen in möglichst kurzer Zeit von den Truppen selbst geschlagen werden. Dazu gehören Pontons-, Schiff-, Faß-, Floß-, fliegende, Lauf- und alle Arten von Nothbrücken. Pfahl- oder Jochbrücken können füglich nicht dazu gerechnet werden, weil ihnen die Eigenschaft, schnell und ohne viele Mittel hergestellt zu werden, ganz fehlt; jedoch geschieht es während der Operationen, besonders im Rücken des Heeres, öfter, daß man Pontonsbrücken durch Pfahlbrücken ersetzt, und zwar, theils um die Pontons beim ferneren Vordringen wieder benützen zu können, theils um sich mehr sichere Kommunikationen zu verschaffen.

Pontonsbrücken.

§. 2.

Nach bestimmten Abmessungen erzeugte Schiffe, welche dem Heere zur Schlagung von Brücken nachgeführt werden, heißen Pontons, und derlei Brücken Pontonsbrücken. Es gibt verschiedene Arten von Pontons, so z. B. haben die Oesterreicher hölzerne, die Franzosen Pontons von verzinntem Eisenblech, die Engländer kupferne; die Russen nebst hölzernen auch Pontons, welche aus einem hölzernen, mit getheertem Segeltuche überzogenen Balkengerippe bestehen.

§. 3.

Wir haben dermalen große und kleine Pontons im Gebrauch: der große oder gewöhnliche Ponton (Fig. 1. A, B, C) Tab. X.

Tab. X. ist 26' lang, oben 6', 2 Zoll, unten 5', 1 Zoll breit, und 2½' tief; seine rauh gelassenen äußern Flächen sind kalfatirt und getheert. Dieser Ponton trägt unter der Brücke beiläufig 95 Centner ohne alle Gefahr, und der kleine oder leichte Ponton 40 bis 45 Centner. Leichte Pontons sind bei einem Pontonsterrain nur in geringer Anzahl vorhanden; es werden nämlich einer Division von 25 großen Pontons nur 4 leichte Pontons beigegeben.

Pontonsbrücken eignen sich für reißende oder sehr breite Ströme wenigstens nicht auf längere Zeit; jedoch ist aus der Kriegsgeschichte bekannt, daß in den Feldzügen am Rhein und an der Donau Pontonsbrücken von 70 bis 100 österreichischen Pontons sehr ersprießliche Dienste geleistet haben.

Auf jedem großen Ponton können wenigstens 25 armirte Infanteristen, daher auf zwei gekuppelten 50 Mann übergeschifft werden, was sehr wichtig ist, da die übersetzten Truppen das jenseitige Ufer vom Feinde säubern, es besetzen, und so das Schlagen der Pontonsbrücken wesentlich begünstigen. Flintenkugeln schaden den hölzernen Pontons wenig, ein kleiner Spund macht den Schaden sogleich wieder gut, auch lassen sich lecke Wände und Böden mittelst Werg, hölzernen Leisten, Bretern und einigen Nägeln leicht wieder ausbessern.

§. 4.

In Bezug der Auswahl der Stelle, wo man Pontonsbrücken mit Vortheil schlagen kann, tritt die Schwierigkeit ein, daß die militärischen Forderungen mit den technischen im Widerstreite stehen. Erstere bedingen nämlich die Uebergänge bei eingehenden Flußkrümmungen, und ein höheres diesseitiges Ufer, um Herr des jenseitigen zu werden, das Uebersetzen und Vorrücken von Truppen durch diesseitige Batterien begünstigen, und deren Rückzug decken zu können; letztere aber die Wahl von geraden, so viel möglich gleich hohen Ufern, wo die Flußprofile regelmäßig sind, und der Stromstrich in der Mitte liegt. Um daher beiden Forderungen, besonders den militärischen, welche die wichtigeren sind, so viel möglich Genüge zu leisten, sucht man in den, diesen entsprechenden

Flußkrümmungen solche Stellen auszuwählen, wo der Stromstrich durch den Uebertritt von einem zum andern Ufer in die Mitte zu liegen kommt. Tab. X.

§. 5.

Vor dem Beginne des Brückenschlages werden die Pontons unter- oder oberhalb des gewählten Punktes bis an's Ufer und von da in's Wasser geschafft. In der Nähe davon einmündende, fahrbare Gewässer begünstigen diese Vorarbeit in hohem Grade. Jeder große Ponton benöthiget wenigstens 2½' Wassertiefe, damit er — selbst bei der größten Belastung — nicht auf den Grund aufsitze, weil sonst dessen Borde zusammengedrückt werden könnten. Bei seichteren Stellen bedient man sich der Böcke als Unterlagen.

Das Schlagen der Brücken kann auf zwei Arten, nämlich: mit einzelnen Pontons oder mit Gliedern ausgeführt werden.

§. 6.

Beim Brückenschlag mit einzelnen Pontons stellt man zuerst die Abfahrt her. Man gräbt nämlich am Ufer das Erdreich sanft ab (Fig. 2. A), z. B. mit 6 Zoll Fall auf jede Klafter, und zwar entweder bis zum Niveau des Bordes des schwimmenden ersten Pontons, oder etwas tiefer. Im ersten Falle legt man sodann eine Landschwelle, und im zweiten zwischen eingeschlagene, mit Stricken verbundene Pflöcke so viele Pfosten, daß die oberste mit dem Borde des ersten Pontons gleich hoch ist. Auf diese Pfosten oder auf die Landschwelle und auf beide Borde des ersten Pontons legt man die zwei äußern Brückenbalken (sie sind 24' lang, ⅝ zöllig, von Tannenholz erzeugt), befestiget ihre Ende daselbst wie bei a,a (N, Fig. 2), stößt den Ponton N beiläufig 12' vom Lande weg, und befestiget ihn durch zwei Seile o und d an's Ufer. Nun legt man noch die drei mittleren Brückenbalken, und auf diese so viele 13' lange, 12 bis 15 Zoll breite, und 2 Zoll dicke Pfosten b,b (Fig. 3), daß der Raum vom Ufer bis zum Landbord, der Ponton aber selbst nicht überdeckt wird. Die fernere Befestigung der Pfosten b,b mittelst der Schließbalken c, und dieser mittelst Stricken d und Knebeln an die

Tab. X. Brückenbalken a ist aus Fig. 3 ersichtlich. Nach Aufstellung des ersten Pontons fährt ein zweiter von oben herab, läßt seinen Anker auf der gehörigen Stelle fallen, hält sich an sein Ankerseil, und stellt sich knapp an den ersten. Hier werden wieder zuerst die beiden äußern Brückenbalken an beiden Borden des zweiten Pontons befestigt, dieser durch Hilfe derselben 10', 2 Zoll von dem ersten weggestoßen, da die Mittellinien der Pontons 16', 4 Zoll von einander entfernt sein sollen, und die Arbeit sodann, wie schon erwähnt wurde, bis zur Vollendung der Brücke fortgesetzt. Geübte Leute schlagen eine aus 20 Pontons bestehende Brücke in beiläufig 45 Minuten.

Die größte Belastung gibt ein auf der Brücke entstehendes Infanterie-Gedränge, bei welchem eine aus einzelnen großen Pontons geschlagene Brücke noch nahe an 5 Zoll Bordhöhe behält.

§. 7.

Unter einem Brückengliede versteht man mehrere, gewöhnlich 2, 3, 4, höchstens 6, unter einander verbundene, mit der Brückendecke versehene Pontons. Diese Pontons stehen mit ihren Mittellinien 16', 4 Zoll von einander entfernt. Ein aus zwei großen Pontons bestehendes Brückenglied trägt beiläufig 190 Centner auf die Länge von 24', und jenes aus zwei kleinen Pontons bestehende 90 Centner auf die Länge von 18'. In Fig. 2 sind bei M und M' Brückenglieder von zwei Pontons dargestellt. Diese Brückenglieder werden, wenn genug Mannschaft vorhanden ist, entweder während des Brückenschlages gebaut, oder zu Wasser schon fertig an Ort und Stelle geführt, in welchem Falle der Brückenschlag sehr beschleunigt wird. Die fertigen Glieder werden eines nach dem andern, entweder von unten herauf, oder von oben herab, welches letztere eine große Gewandtheit der Pontoniere erfordert, in die Brückenlinie so eingeführt, daß jedes Glied knapp an das zuvor eingefahrene zu stehen kommt, und durch die Anker in der Brückenlinie erhalten. Die Verbindung mit dem Nachbargliede geschieht durch ein Paar Brückenbalken, welche

 Tab. X.

unter die Pfostendecke so eingeschoben werden, daß sie über beide Borde der beiden knapp neben einander stehenden, jedoch zu verschiedenen Gliedern gehörigen Pontons reichen. Die mit solchen Gliedern geschlagene Brücke hat ein größeres Tragvermögen, als die aus einzelnen Pontons gebaute. Man kann aber die Glieder auch so weit aus einander rücken, wie beim Brückenschlage mit einzelnen Pontons. Um die Brücke mit beiden Ufern zu verbinden, verfährt man so, wie früher gesagt wurde. Im Angesicht der Feinde baut man, bei der Voraussetzung, daß der Strom träge ist, gewöhnlich mit Gliedern.

§. 8.

Da die Pontonsbrücken so niedrig sind, daß nicht einmal Nachen unter ihnen durchfahren können, so ist für den Fall, daß die Schifffahrt nicht gehemmt werden soll, ein sogenannter Durchlaß einzurichten. Dieser besteht aus einem, zwei (M, Fig. 2), äußerst selten aber aus drei Pontons, die mit Brückenbalken, Pfosten und Schließbalken gerade so überdeckt werden, wie dies früher bei dem Brückenschlage mit Gliedern gesagt wurde. Der Durchlaß hängt eben so wie die andern Pontons an Ankern. Um die Brücke für die Durchfahrt der Schiffe zu öffnen, entfernt man zuerst die vier Balken, welche von 5 bis 6 und von 7 bis 8 unter der Pfostendecke liegen, läßt sodann die Ankerseile nach, und drückt den vom Strome aus der Brückenlinie abwärts getriebenen Durchlaß seitwärts. Gewöhnlich sind eigene Stunden festgesetzt, wo das Durchfahren der Flußschiffe Statt findet. Sind diese verflossen, so windet man den Durchlaß mit Hilfe eines auf ihm befindlichen Drehhaspels an seinen Platz, schiebt die vier Balken wie zuvor unter die Pfostendecke, und verknebelt die Pontons beiderseits mit den Nachbarpontons.

§. 9.

Das Abbrechen einer Pontonsbrücke wird am schnellsten durch das Abschwenken bewerkstelliget. Es können auch Um-

stände eintreten, die es nothwendig machen, eine abgeschwenkte Brücke schnell wieder aufzuschwenken, oder die Brücke hinter Inseln verborgen längs des Ufers herzustellen, und dann zur Zeit an den Ort zu bringen, wo sie zum Gebrauch aufgeschwenkt werden soll.

§. 10.

Es wurde schon früher erwähnt, daß den Fluß übersetzte Truppen das Brückenschlagen sehr begünstigen können. Das Uebersetzen geschieht durch Ueberfahren in einzelnen, gekuppelten Pontons, oder in vorhandenen größeren Flußschiffen, endlich zuweilen auch durch Fuhrten. Selbes muß man, wenn es die Noth erfordert, selbst auch nach vollendeter Brücke ununterbrochen fortsetzen. Gelingt das Festsetzen am feindlichen Ufer, so baut man einen Brückenkopf, dem man anfangs, um ihn möglichst bald zu Stande zu bringen, eine kleine, später aber eine größere Ausdehnung gibt.

§. 11.

Pontonsbrücken, obwohl für Kriegsoperationen sehr nothwendig, bleiben doch immer gefährliche Brücken, da man bei ihnen nie auf eine sichere, ununterbrochene Kommunikation rechnen darf. Ein vom Flusse mitgerissener Baum oder Balken, besonders bei einem Hochwasser, ja selbst ein heftiger Sturm zerstört oft Brücke und Kommunikation. Fußvolk kann bei stürmischem Wetter eine Pontonsbrücke schwer, Kavallerie und Feld-Artillerie kaum passiren. Die Infanterie passirt, obwohl die Brückenbahn 11' breit ist, für gewöhnlich in einfachen Reihen, und nur in dringenden Fällen in doppelten Reihen, und zwar ohne Schritt zu halten, weil das taktmäßige Auftreten jeder Brücke äußerst nachtheilig ist; dabei ist der Doublirschritt der anwendbarste. Die Kavallerie sitzt ab, und führt die Pferde an der Hand; eben so verhalten sich die Vorreiter der Geschütze, die Stangenreiter aber bleiben sitzen, da sie auf diese Art ihre Pferde am besten in ihrer Gewalt haben. Uebrigens ist zur Erhaltung einer gleichförmigen Bewe-

gung und zur Vermeidung eines Gedränges auf der Brücke nöthig, daß Truppen und Fuhrwerke, sobald sie das jenseitige Ufer erreichen, so lange Zeit ein schnelleres Marsch-Tempo annehmen, als man braucht, um den Brücken-Ausgang für die Nachrückenden fortwährend frei zu halten.

Schiffbrücken.

§. 12.

Aus gewöhnlichen Flußschiffen gebaute Brücken nennt man Schiffbrücken. Derlei Brücken werden entweder dann gebaut, wenn keine oder zu wenig Pontons vorhanden sind, um die nöthige Anzahl von Kommunikationen herzustellen, oder bei reißenden oder auch sehr breiten Strömen, wo die üblichen Schiffe größer als die Pontons sind, daher auch mehr Festigkeit und Tragvermögen besitzen, und vermöge ihrer größern Bordhöhen mehr Sicherheit gegen den Wellenschlag gewähren. Im Allgemeinen ist noch zu bemerken, daß der Brückenschlag schwer zu bewerkstelligen sein wird, wenn die Wassergeschwindigkeit *) 7' übersteigt.

§. 13.

Jedes Schiff muß so groß sein, daß bei selbem die Last des schwersten Fuhrwerkes, welches die Brücke zu passiren hat, kein größeres Eintauchen verursache, als der Fluß erlaubet. Auf manchen Strömen dürfen nämlich des Wellenschlages wegen die Schiffe nur so viel eintauchen, daß die Borde noch 9 Zoll über den Wasserspiegel vorragen; auf unruhigen

---

*) Die Wassergeschwindigkeit (durch den in einer Sekunde zurückgelegten Weg des Wassers ausgedrückt) bestimmt man entweder genau mittelst einer Sekundenuhr, oder man begnügt sich, selbe nach der Beschaffenheit des Grundes blos abzuschätzen.

Im ersten Falle überläßt man dem Stromstriche ein Bretchen, und beobachtet die Dauerzeit (Anzahl Sekunden z. B. $= T$), welche dieses Bretchen braucht, um einen zum Stromstriche parallel ausgesteckten Weg von etwa $600' = W$ zurücklegen, so wird, wenn man die Wassergeschwindigkeit $= w$ setzt, $w = \frac{W}{T}$.

Strömen ist dieses Vorragen größer, auf jedem Strome aber bekannt. Das Tragvermögen (Last, mit welcher das Schiff ohne Gefahr beladen werden darf) erfährt man gewöhnlich von dem Schiffseigenthümer; ist dieses aber nicht der Fall, so kann man selbes entweder durch eine Vergleichung seiner Größe mit jener eines Pontons blos beiläufig abschätzen, oder man muß die Rechnung zu Hilfe nehmen.

Setzt man den Kubikinhalt der vermöge des Wellenschlages noch erlaubten Schiffseintauchung $= K^{k'}$, und jenen der durch das eigene Gewicht des Schiffes bewirkten $= k^{k'}$, so ist dessen Tragvermögen $T = (K^{k'} - k^{k'})$. $56\frac{1}{2}$ Wiener Pfunde, d. h. das Tragvermögen eines Schiffes, ist gleich dem in Schuhen ausgedrückten Kubikinhalte der noch erlaubten Schiffseintauchung, multiplizirt mit $56\frac{1}{2}$ oder 61 (für Wiener oder Pariser Maß) weniger dem Gewichte des leeren Schiffes. Die Breite guter Brückenschiffe soll 8', besser 10', ihre Tiefe nicht weniger als 3' betragen.

§. 14.

Von den zu Gebote stehenden Schiffen verwendet man so viel möglich solche, welche gleiche Bordhöhen und gleiches Tragvermögen (wenigstens 120 Ctr.) haben; sind deren zu wenig vorhanden, so müssen diejenigen der größern Schiffe, welche vermöge ihrer Bauart dem Strome den geringsten Widerstand darbieten, in dem Stromstriche, und diejenigen, welche die größte Festigkeit besitzen, als Landglieder verwendet werden. Bei ungleicher Bordhöhe erbaue man entweder in den niedrigeren Schiffen eine Art Gerüst, welches unten breit auf-

---

Im zweiten Falle nimmt man die gemachten Erfahrungen zu Hilfe. Es entspricht nämlich schlammiger Boden einer Geschwindigkeit von 1 bis 2', feinsandiger von 2 bis 3', grobsandiger von 3 bis 4', feinschottriger von 4 bis 5', mittelschottriger von 5 bis 6', grobschottriger von 6 bis 7', steiniger von 7 bis 10' u. s. w. Schließlich ist zu bemerken, das die Ausmittlung der Wassergeschwindigkeit nur dann nothwendig werde, wenn zu besorgen stände: das Widerstandsvermögen der zu Gebote stehenden Mittel sei der anscheinenden Geschwindigkeit nicht angemessen.

sitzt, oder man belaste die hochbordigen Schiffe so lange, bis sie so tief eintauchen, daß ihre Borde gleich hoch mit jenen der andern Schiffe sind. Diese Belastung geschieht entweder mit Steinen, oder mit Wasser, welches man durch gebohrte Löcher einläßt. Damit man Herr über den Wassereinlaß sei, und bleibe, so muß die Stelle des Loches auf eine sehr kenntliche und zuverlässige Art früher schon, ehe man bohren läßt, markirt werden, um, wenn genug Wasser eingedrungen ist, dieses runde Loch durch Hilfe eines langen, über den Wasserspiegel vorragenden, unten konisch zugespitzten, mit Werg und Hanf umwundenen Pfropfes wieder genau verschließen zu können.

Wären die Schiffsborde zu schwach, um die hier aufliegenden Brückenbalken und die während eines Ueberganges drückende Last zu tragen, so erbaut man in diesen Schiffen, wie früher, möglichst einfache Gerüste oder Scheiterhaufen, etwas Weniges höher als die Borde, und legt jene Balken auf diesen Unterbau. Oft genügt es, bloße Böcke hinein zu stellen, nur sorge man dafür, daß ihre Füße den Schiffboden nicht durchzudrücken vermögen.

§. 15.

Bei Schiffbrücken wird eben so wie bei den Pontonsbrücken nichts geschraubt oder genagelt, sondern Alles mit Stricken verbunden, weil die Schwankungen viel zu beträchtlich sind, und Alles nachgebend und elastisch sein muß. Um nicht zu lange und zu dicke Brückenbalken verwenden zu müssen, stellt man die Schiffe gewöhnlich nur 12' im Lichten von einander entfernt, und gibt dabei den Brückenbalken für schweres Fuhrwerk ein $^6/_8$ oder ein $^7/_7$zölliges Gevierte, und für leichtes Fuhrwerk, z. B. Feldgeschütze, ein $^6/_6$zölliges Gevierte; ja es genügen für letztere auch $^5/_5$zöllige frische, tadellose, tannene Balken, wie dies die Pontonsbrücken beweisen.

§. 16.

Die Brückenbalken liegen höchstens 3' von Mitte zu Mitte, und ruhen entweder auf einem Unterbau (§. 14), oder so, wie

Tab. X. bei den Pontonsbrücken (§. 6) erwähnt wurde. Die Fig. 2 (a) zeigt im Detail, wie die auf den Schiffborden in seichten Einschnitten liegenden Brückenbalken mit Stricken umwunden, und somit befestiget werden. Eiserne Nägel oder Ringe von außen, und inwendig eine horizontale Leiste dienen zum Anbinden der Strickende.

Auf den Brückenbalken a (Fig. 3) liegen zwei-, besser dreizöllige astlose und vollkommen gesunde Pfosten b, b, die beiderseits durch zwei Schließbalken c niedergedrückt werden. Man knebelt diese Schließbalken durch Stricke d alle Klafter an die beiden äußersten Brückenbalken, ober welchen sie liegen, steckt zu diesem Ende die Stricke durch die Fugen der Pfostendecke, und dreht durch Hilfe eines zolldicken Stockes diese Stricke fest zusammen. Endlich zieht man noch ein leichtes Geländer von Latten oder blos von Stricken.

§. 17.

Die Brückenschiffe werden stromaufwärts verankert. Ersteres dient, die Schiffe gegen die Gewalt des Stromes, und Letzteres, sie gegen jene des Windes in der Brückenlinie zu erhalten, und so jede Vorrückung der geraden Brückenbahn zu verhindern. Je reißender der Strom ist, desto mehr Anker müssen stromaufwärts gesetzt werden, z. B. für jedes Schiff einer; hingegen braucht man dann weniger stromabwärts (sogenannte Windanker, Afteranker), z. B. für jedes zweite oder dritte Schiff einen.

Die Länge der Ankerseile hängt von der Wassertiefe ab; man gibt ihnen gewöhnlich 30 bis 40 Klafter Länge, bei welch' letzterer sie noch für eine Wassertiefe von 5 Klafter genügen. Die Ankerseile müssen immer parallel mit dem Stromstriche liegen.

Bei einem trägen, nicht über 50 Klafter breiten Flusse kann man oberhalb der Brücke ein sogenanntes Scharseil über den Fluß spannen, und die Schiffe mittelst andern Seilen daran befestigen; man braucht dann nur wenige Anker zu setzen.

§. 18.

Um die Brückenschiffe mit den beiden Ufern zu verbinden, Tab. X. verfährt man entweder so, wie bei den Pontonsbrücken (§. 6) erwähnt wurde, oder man baut zuweilen auch Landbrücken.

Damit bei einem eintretenden Wechsel des Wasserstandes die Brückendecke der Landglieder nach Erforderniß und mit Leichtigkeit erhöhet oder gesenkt werden könne, so versieht man diese Schiffe mit sogenannten Hebgerüsten, oder gibt einer allenfalls zu erbauenden Landbrücke eine solche Einrichtung, daß ihre Decke mittelst Hebwinden oder Schrauben jedesmal auf gleiche Höhe mit den Borden der Landglieder gebracht werden könne.

§. 19.

Um die Schifffahrt nicht zu hemmen, wird die Brücke mit einem Durchlaß, ähnlich jenem bei den Pontonsbrücken (§. 8) abgehandelten, eingerichtet. Durchlässe dürfen nicht im Stromstriche angebracht werden, theils um sich beim Durchfahren der Schiffe mehr gegen Beschädigungen der Brücke zu sichern, theils um das Oeffnen und Schließen leichter bewerkstelligen zu können. Jene Stellen nahe am Ufer, wo das Wasser bei noch hinreichender Tiefe eine geringe Geschwindigkeit hat, sind für Durchlässe die geeignetsten.

Faßbrücken.

§. 20.

Bei Faßbrücken bestehen die schwimmenden Unterlagen aus Fässern.

In die Reihe der Faßbrücken kann man auch jene Brücken der Engländer zählen, bei welchen die Unterlagen aus sogenannten Cylinderpontons (Fig. 4. A, B) zusammengestellt sind. Ein derlei Ponton besteht aus einem 20' langen, $2\frac{1}{2}$' dicken, beiderseits spitzig zulaufenden Cylinder, welcher aus hölzernen Faßdauben erzeugt, und durch 23 eiserne Faßreife zusammen gebunden, inwendig aber durch hölzerne und

Tab. X. blecherne Scheidewände in mehrere leere Räume abgetheilt ist. Durch diese abgesperrten leeren Räume ergibt sich der Vortheil, daß ein solcher, wenn auch von mehreren Flintenkugeln durchbohrter Ponton nicht untergeht. Von diesen Pontons werden immer zwei und zwei zusammengekuppelt, und sodann eben so wie unsere Pontons verwendet (Fig. 6, G). Bei dem großen Manöver zu Famars in Frankreich während der Occupation passirte eine Kavalleriekolonne zu 3 Mann hoch eine solche Brücke, ohne daß die Pontons mehr als halb eintauchten, und bei den Versuchen auf der Schelde passirte sogar ein von acht Pferden gezogener Vierundzwanzigpfünder ohne Nachtheil eine solche Brücke.

Diese Pontons haben den Nachtheil, daß sie zum Ueberschiffen von Truppen gar nicht tauglich sind.

§. 21.

Bei der Möglichkeit, sich die nöthige Anzahl starker, vollkommen wasserdichter Fässer zu verschaffen, kann man mit Vortheil Faßbrücken bauen. Größere Fässer verdienen den Vorzug vor den kleinern. Angenommen, man hätte hinlänglich viele gleich große Fässer, jedes von 10 Eimern, aufgetrieben; ein jedes sei $3^1/_2$' lang, und in der Mitte 3' dick. Nun legt man acht solche wohlverspundete leere Fässer auf zwei $^7/_7$zöllige Balken so neben einander, wie sie im Keller auf den Kantern liegen, und befestiget vor dem ersten und hinter dem letzten Fasse ein 4' langes Querstück, damit die Fässer von dieser Rahme nicht herabrollen können. Auf diese Fässer legt man sodann eine zweite Rahme, und verbindet jene und diese an allen vier Ecken und zwischen den acht Fässern beiderseits durch 7, also durch $14 + 4 = 18$ Stricke so fest, daß diese so zusammengekuppelten acht Fässer nun anstatt eines Pontons verwendet werden können. Gut ist es, wenn man früher die Vorsicht gebrauchte, Walzen unter die untere Rahme zu legen, um diesen auf dem Lande erzeugten Faßponton leicht ins Wasser rollen zu können. In Fig. 6 sind bei E und F zwei solche Faßpontons, und bei G ein Paar Cylinderpontons dar-

gestellt, über welche die 12' breite Brückenbahn wie bei gewöhnlichen Pontons aufliegt. Tab. X.

§. 22.

Sind die Fässer nicht von gleicher Größe (Fig. 5, A B, C), dann fällt jene untere Rahme weg, und die Fässer werden nur an eine starke, obere Rahme mit Stricken gebunden, welche einen Knebel ab umschlingen, der früher beim Spundloch in jedes Faß gesteckt wurde, wie solches aus dem Längenschnitt C ersichtlich ist. Diese Figur gibt zugleich den Querschnitt des ganzen Faßpontons F (Fig. 6), und es erhellet zugleich aus ihm, daß die hier nöthige Rahme aus zwei langen $^6/_8$zölligen Balken, und aus einer etwa 6zölligen, runden Stange besteht, die auf 4 Querstücken m n so aufgekämmt wurden, wie solches die Fig. 5 verlangt. Die mittlere, runde Stange dient nur zum Anknebeln der Fässer, welche ihrer Größe nach so rangirt werden, daß die größern in die Mitte, die kleinsten aber am Rand zu liegen kommen.

§. 23.

Den Kubikinhalt der Fässer anbelangend, so merke man folgende einfache Regel: Hat die innere Faßlänge l und der mittlere Faßdurchmesser d Wiener Zolle, so enthält das Faß $\frac{d^2 l}{3941}$ Wiener Eimer. Unter mittlerem Faßdurchmesser versteht man hier die halbe Summe des größten und des kleinsten; jener wird am Spundloche durch einen gerade ins Faß gesteckten Stab, dieser am Boden von außen gemessen. Jedes zehneimerige leere Faß trägt, wenn es ganz eingetaucht wird, gerade 10 Centner; denn ein Wiener Eimer Wasser wiegt 101$^1/_4$ Pfund, also rund 1 Centner. Bei Faßbrücken darf man auf das ganze Tragvermögen der Fässer rechnen, weil zugespundete leere Fässer, selbst wenn sie ganz eintauchen, deßhalb doch nicht untergehen. Enthalten also die Fässer eines jeden einzelnen Faßpontons 80 Eimer, so trägt ein solcher Ponton zuverlässig 80 Centner; und stehen diese nicht über 10' im Lichten von einander ab, so hat eine solche

Tab. X. Brücke beinahe so viel Tragvermögen, als eine österreichische Pontonsbrücke.

§. 24.

Schwanken die aus ungleichen Fässern zusammengesetzten Faßpontons beim Einführen in die Brückenlinie zu viel, so binde man beiderseits zwei leere Fässer p und q an (**Fig. 5. B**), welche jedoch, sobald die Brückenbalken auf der Rahme festgebunden sind, ohne Bedenken entfernt werden können.

Hinsichtlich der Verankerung, der Landbrücke ꝛc. gilt das Nämliche wie bei den Pontonsbrücken.

§. 25.

Fehlt es an kleinen Nachen, welche das Brückenschlagen so sehr erleichtern, so binde man zwei leere, gut verspundete Fässer zusammen, und benütze sie als Nachen, auf welche sich aber nur des Ruderns sehr kundige Leute wagen sollen.

Floßbrücken.

§. 26.

Bei Floßbrücken bestehen die schwimmenden Unterlagen aus Flössen **M, M** (Fig. 6), zu welchen nahe liegende Wälder mit hochstämmigem Holz, vorräthiges Bauholz, und im Nothfalle Hütten oder Dächer das Materiale liefern. Die leichtesten Holzarten (siehe §. 27), welche überdies noch die längsten und geradesten Stämme haben, als: Tannen, Pappeln ꝛc., sind zum Floßbaue am besten geeignet. Man bauet Floßbrücken in Ermanglung von Schiffen, und zwar mit Vortheil, wenn die Wassergeschwindigkeit nicht 4' übersteigt.

Müssen die Bäume erst gefällt werden, so wähle man dazu die längsten und geradesten, schäle sie sodann ab, reihe Baum an Baum (was sich am besten im Wasser selbst thun läßt), und verbinde sie durch Querriegel i, i und k, k. Wie diese Verbindung am einfachsten durch hölzerne Hakennägel und Wieden, gedrehte Baumwurzeln, Stricke ꝛc. geschieht, ersieht man aus dem Querschnitte **N** der Floßbrücke in **Fig. 6**.

§. 27.

Die hier folgende Tabelle, welche aus Baumgartners Physik entnommen ist, enthält die specifischen Gewichte einiger Holzarten. Tab. X.

Laubholz.

Traubeneiche, frisch . . .	1,075	Esche, frisch	0,903
» trocken . .	0,707	» trocken	0,644
Stieleiche, frisch . . .	1,049	Birke, frisch	0,901
» trocken . . .	0,677	» trocken	0,627
Buche, frisch	0,949	Erle, frisch	0,857
» trocken	0,547	» trocken	0,500
Ulme, frisch	0,947	Linde, frisch	0,817
» trocken	0,547	» trocken	0,439
Ahorn, frisch	0,903	Schwarzpappel, frisch .	0,779
» trocken	0,659	» trocken .	0,365

Nadelholz.

Lärchenbaum, frisch . .	0,920	Weiß- oder Edeltanne, frisch	0,894
» trocken . .	0,473	» » » trocken	0,555
Kiefer, frisch	0,912	Rothtanne oder Fichte, frisch	0,869
» trocken	0,550	» » » trocken	0,471

Jede Holzart nimmt längere Zeit im Wasser liegend an Gewicht zu, und zwar ausgetrocknetes Holz mehr als frisches, erst geschlagenes. Man kann beiläufig annehmen, daß sich das Gewicht des ersteren um $\frac{1}{4}$, und jenes des letzteren, wenn es im vollen Safte ist, nur unbedeutend vermehre.

Setzt man das Gewicht eines Wiener Kubikschuhes gleich g, und das der Holzart entsprechende specifische Gewicht gleich s, so ist

$$g = s.\ 56\tfrac{1}{2}\ \text{Pfunde},$$

und das Gewicht G des längere Zeit im Wasser liegenden

$$G = g\,\frac{m}{n},$$

wo bei trockenem Holz für $\frac{m}{n} = \frac{4}{3}$ gesetzt, und bei frischem $\frac{m}{n}$ ganz außer Acht gelassen werden kann.

Tab. X. Um das Tragvermögen t eines Kubikschuhes zu finden, zieht man dessen Gewicht von jenem eines Kubisschuhes Wassers ab. Es ist nämlich

$$t = 56\tfrac{1}{2} - G, \text{ oder}$$

kürzer blos durch den Unterschied der specifischen Gewichte ausgedrückt:

$$t = 56\tfrac{1}{2}\left(1 - \frac{m}{n}\, s\right).$$

Berechnet man sodann den Kubikinhalt des ganzen Stammes (nahe gleich $\frac{22}{7} \cdot \frac{d^2}{4} \cdot l$, wo d den mittleren Durchmesser und l die Länge des Stammes in Schuhen bezeichnet), so ist dessen Tragvermögen

$$T = \frac{22}{7} \cdot \frac{d^2}{4} . l . t.$$

Summirt man das Tragvermögen der einzelnen Stämme, aus welchen das Floß zusammengesetzt ist, so ergibt sich das Tragvermögen des ganzen Flosses.

Für Pariser Maß setzt man anstatt $56\tfrac{1}{2}$ das dem Fortifikations-Kubikschuh entsprechende Gewicht von 61 Wiener Pfunden.

In Ermangelung einer Tabelle der specifischen Gewichte, sucht man mittelst einer Wage das absolute Gewicht, bestimmt daraus das relative Gewicht, und sodann das Tragvermögen der Holzart; oder man verfährt auf folgende einfachere Art, welche für die Praxis ein hinlänglich genaues Resultat gibt. Man schneidet nämlich aus der zu verwendenden Holzart ein Parallelepiped, z. B. von 3 bis 4' Länge und 1' im Gevierte, und legt dieses Stück Holz in's Wasser. Taucht nun dasselbe ganz ein, so wiegt ein Wiener Kubikschuh $56\tfrac{1}{2}$ Wiener Pfunde, taucht es aber die Hälfte oder den nten Theil seiner Höhe ein, so wiegt jener auch nur $\frac{56\frac{1}{2}}{2}$ oder $\frac{56\frac{1}{2}}{n}$ Pfunde.

Eine wie in Fig. 6 dargestellte Floßbrücke, deren Flösse im Lichten nur 6' weit aus einander stehen, und aus 15 un-

behauten Stämmen, von trockenem Tannen- oder Pappelholz, **Tab. X.** von 42' Länge und 1' mittlerer Dicke erzeugt sind, besitzt ein so großes Tragvermögen, daß selbst Belagerungsgeschütz im Nothfalle darüber fahren kann.

§. 28.

Die Breite des Flosses soll immer kleiner als seine halbe Länge sein. Bei der Zusammenstellung des Flosses legt man alle Bäume in einem Abstande von 6 bis 8 Zoll dergestalt, daß die Mehrzahl derselben mit dem Stammende stromabwärts gekehrt ist, und läßt die 12' breite Brückenbahn auf der unteren dickeren Floßhälfte aufruhen, damit die vorderen Balkenköpfe etwas gehoben werden, der Strom also leichter unter dem Flosse durchrinnen könne. Jeder Floß erhält zwei Anker, und bei trägen Flüssen auch einen Afteranker. Ueber reißende Flüsse sind Floßbrücken, so zu sagen, unmöglich zu bauen.

Fliegende Brücken.

§. 29.

Fliegende Brücken bestehen entweder aus zwei Pontons oder besser aus zwei großen Flußschiffen ab und cg (Fig. 7 A, B, C, D), welche mit Brückenbalken belegt, diese mit Pfosten überdeckt, und dann noch ringsum mit einem Geländer eingefaßt werden. In jedem Schiffe zu Ende des vordern Drittels der Schiffslänge errichtet man einen Mastbaum, verbindet die Mastbäume beider Schiffe oben durch einen horizontalen Balken (Querriegel), ordnet auf 8 Zoll Abstand unter demselben einen zweiten derlei Balken an, und verbindet diesen und die Mastbäume durch Büge. Wie dieses Balkengestelle (Galgen) aussieht, zeigt der Querschnitt C. Zwischen den beiden oben horizontalen Riegeln läuft die Katze w (durchlöcherter Holzklotz), und durch diese das Giertau prd, welches am Hintertheil der Schiffe bei p zwar möglichst gut, aber doch so befestiget wird, daß es mit Hilfe einer Winde angezogen, nachgelassen, oder ganz und schnell beseitiget werden könne, wenn durch die Ungeschicklichkeit der Schiffleute, oder

Tab. X. durch den Wind die fliegende Brücke eine so nachtheilige Stellung im Strom annähme, daß sich dessen ganze Kraft an sie anlegen, also das Seil allzu sehr spannen, abreißen oder den Galgen eindrücken könnte. Auf anderthalb Strombreiten oberhalb geschieht die Verankerung (Fig. 7. D), welche bei großen Strömen aus drei Ankern (den mittlern zu 5, die andern zu 3 Centner) besteht. Das Giertau ruht auf mehreren, 15 bis 20 Klafter von einander entfernten, etwa 28 Schuh langen, 3 bis 4 Schuh breiten, und 2 bis 3 Schuh tiefen Schiffen, die gegen das Einregnen ein Verdeck erhalten. Das dem Anker am nächsten stehende Schiff muß das größte sein, das folgende ist das kleinste, dann wachsen sie wieder mit der Annäherung zur fliegenden Brücke. Die Höhe des Galgens ist von der Höhe der Fuhrwerke abhängig, nie aber kleiner als 12 Schuh und nie größer als 20 Schuh. Die Regierung der Brücke geschieht durch Hilfe zweier Steuerruder, mittelst welcher sie immer in einer solchen schiefen Richtung gegen den Stromstrich erhalten werden muß, daß die hier wirkende Stromkraft ein Maximum ist. Dieses findet statt, wenn das Giertau mit der Mittellinie des Schiffes ab einen Winkel $brd = 54^{0}\,44'$ einschließt. Jede fliegende Brücke soll möglicher Unglücksfälle wegen einen oder zwei Nothanker, einen Nachen, Seile, Ruder ꝛc. am Bord haben. Die Anlände oder Landbrücke besteht entweder aus einem am Ufer stationirten Schiffe, von welchem aus die Fahrbahn bis an Bord reicht, oder aus einem hölzernen Bocke x (Fig. 7. C).

§. 30.

Bei Mangel an Schiffen oder Pontons kann man sich auch der Flösse bedienen. Ueberdeckt man das untere Drittel eines gewöhnlichen Flosses mit starken Pfosten (Fig. 8), befestiget ferner an die Mitte des vordern Querriegels ab ein langes, starkes, unter dem Kopfe des Flosses durchgehendes Seil cd und verankert dasselbe an seinem oberen Ende, so erhält man ein fliegendes Floß, welches bei geschickter Behandlung ohne Ruder vom Strome selbst gezwungen wird, von einem Ufer zum andern, und wieder zurück zu schwimmen.

Die hier wirkende Kraft des Stromes wird ein Maximum, wenn der Winkel mod, 125° 16′ (nämlich 180 — 54° 44′), wie schon früher erwähnt, beträgt. Wäre sonach mo und od = 4 Klafter, so müßte md = 7 Klafter lang sein. Man erzielet die immer richtige Stellung des Flosses durch drei Ringe m, n und d, und durch ein Seil md, welches an zwei dieser Ringe vom Fährmann jedesmal vor der Fahrt gehörig befestiget wird. Ist dieses z. B. so angeknüpft, wie die Figur zeigt, so treibt der Strom das Floß vom rechten auf das linke Ufer; würde dasselbe Seil aber an den Ring n befestiget, so fährt jenes zurück. Tab. X.

Nothbrücken.

§. 31.

Unter Nothbrücken versteht man jene unvollkommenen Brücken, die keineswegs auf lange Dauer, sondern nur um die dringendsten Forderungen des Augenblickes zu beschwichtigen, möglichst schnell und möglichst zweckmäßig aus den eben zu Gebote stehenden Materialien erbaut werden müssen.

§. 32.

Bloße Stege, welche nur einzelne Leute zu passiren im Stande sind, lassen sich, wie folgt, herstellen. Ueber tiefe, schmale Schluchten kann man durch Hilfe des vordern Rädergestelles irgend eines Bauernwagens eine starke Leiter oder einen leichten Balken mn (Fig. 14) legen.

Findet man nahe am Ufer eines schmalen Flusses einen hinreichend langen Baum, so fälle man diesen, bringe ihn mit flußaufwärts gekehrtem Wipfel ins Wasser, und halte das Stammende fest. Die Kraft des Wassers wird die Aeste mit hinreichender Gewalt gegen das andere Ufer drücken, und eine Kommunikation herstellen.

Bei zu kurzen Bäumen verfährt man für den Fall, daß zwei oder drei Mann auf das jenseitige Ufer gebracht werden können, wie Fig. 9 zeigt; im Gegentheil aber, wie in Fig. 10 dargestellt ist.

§. 33.

Steht nahe am Ufer ein Haus, und der Bach ist nicht breiter als dieses, so decke man, um eine Fahrbahn zu erhalten, das Dach ab, verwende die Bundtrame als Brückenbalken, und das Sparrenwerk als Bruckholz, oder, wenn man mit diesem nicht auslangen sollte, so überdecke man die Bundtrame doppelt mit den Bretern der aufgerissenen Fußböden, und streue noch Stroh, Heu oder Moos darüber.

Die geringste Breite einer einfachen Fahrbahn beträgt 9', und jene einer doppelten 16', welch' letztere, so oft es thunlich ist, gewählt werden soll. Das Geländer macht man gewöhnlich aus Latten oder Seilen; liegt aber die Brücke hoch über dem Wasserspiegel, so soll selbes, um das Scheuwerden der Pferde zu verhüten, aus Bretern 4' hoch erzeugt werden.

§. 34.

Wagenbrücken können nur in sanft fließenden (3—4' Geschwindigkeit) höchstens 4' tiefen Gewässern erbaut werden. Hier vertreten Wägen, welche, gleichlaufend mit dem Stromstriche, mit gegen diesen gerichteten Deichseln im Wasser stehen, die Stelle der Brückenjoche. Die in die Brückenlinie eingeführten Wägen werden gesperrt, was man am leichtesten durch in die Hinter- und Vorräder gesteckte Prügel bewirkt, und sodann mittelst Stricken an am Ufer stehende Bäume oder eingeschlagene Pflöcke, an versenkte Mühlsteine oder an die allenfalls vorhandenen Pilotenstumpfe zerstörter Jochbrücken gebunden, damit sie die Gewalt des Wassers nicht fortreißen könne. Auf weichem Grunde ist es rathsam, um das ungleiche Einsinken der Räder zu hindern, starke Breter unterzulegen. Zur Herstellung der Brückenbahn verwendet man Wagenleitern, Pfosten oder Breter. Derlei Brücken sind nur zum Uebergange von Infanterie geeignet, Kavallerie und leichtes Fuhrwerk kann eine solche Brücke nur dann gefahrlos passieren, wenn starke Güter- oder Pontonswägen dazu verwendet, wenn die Wagenleitern jener mit Ketten oder Seilenwerk gut zusammen geknebelt und wenn zur Brückenbahn anstatt der Leitern entsprechend dicke Balken genommen worden wären.

Erlaubt die geringe Breite eines Baches, einen oder zwei Wägen von einem oder beiden Ufern rückwärts hinab ins Wasser so zu schieben, daß die Deichseln noch an die Ufer reichen, die Wägen also mit ihrer Länge nach der Breite des Baches zu stehen kommen, so darf man diese Wägen blos noch mit Pfosten, Bretern 2c. überlegen, um einen Steg zu bilden, der im Falle der Noth auch sehr schnell abgetragen werden kann.

§. 35.

3) Korbbrücken. Hat man Leute, die mit den Handgriffen des Schanzkorbflechtens vollkommen vertraut sind, so lasse man mit großer Sorgfalt 4schuhige Schanzkörbe, jedoch mit einer geraden Anzahl Pflöcke erzeugen. Um ein Joch zu bilden, stellt man 3 oder 4 solche Körbe knapp neben einander, schlägt in der Axe eines jeden Korbes einen 3 bis 4 Zoll dicken Pfahl vertikal ein, erhält ihn durch an das Flechtwerk sich stemmende doppelte Lattenkreuze in dieser Lage, verbindet die Nachbarkörbe mit Stricken oder starken Wieden, und füllt sie endlich mit Schotter. Auf diese Joche legt man horizontal die Schweller, befestiget sie mit Wieden oder Stricken an die Lattenkreuze, legt die Brückenbalken, hierauf die Pfosten, und endlich die Schließbalken auf, welchen Theilen man nach Thunlichkeit durch eiserne Klammern, Nadelstricke oder Wieden die nöthige Festigkeit verschafft.

Beträgt die Wassertiefe nicht viel über 4 Schuh, hat man früher den Fluß sondirt, um die Höhe der Körbe darnach bemessen zu können, und erlaubt es die Stärke der Brückenbalken (siehe §. 41, Tabelle I), jene Korbjoche wenigstens 15' von einander zu entfernen, damit die Aufstauung nicht zu bedeutend werde, so gehören solche Brücken keineswegs zu den schlechtesten Nothbrücken.

§. 36.

4) Es gibt auch eine zweite Art von Korbbrücken, welche aus einem Korbdamme bestehen.

Dabei wird das ganze Flußbett von einem Ufer bis zum andern mit großen leeren Schanzkörben so ausgefüllt, daß die

Achsen dieser mit dem Wasserzuge gleichlaufen, und das Wasser durch die vorhandenen Löcher einen freien Durchgang erhalte. Die Brückenbahn wird entweder auf ähnliche Art wie bei ersteren hergestellt, oder blos aus Faschinen, Prügelholze ꝛc. Derlei Brücken haben, wenn man auch die Vorsicht gebraucht, jeden Schanzkorb im Inneren mit zwei hölzernen Kreuzen zu versehen, dennoch weniger Tragfähigkeit als erstere, und können nur über sehr träge Gewässer erbaut werden.

§. 37.

Tab. X. Bockbrücken *) sind, wenn man geschickte Zimmerleute und wenigstens einige Fischer oder Schiffer mit ihren Nachen zu Gebote hat, vielleicht die empfehlenswerthesten.

Die Böcke vertreten hier die Stelle der Joche: eine zweckmäßige Konstruktion zeigt die Fig. 11. Diese Böcke werden erst an dem Orte ihrer Verwendung erzeugt, sodann mit Hilfe zweier Nachen oder selbstgebauter kleiner Flösse, zwischen welchen sie auf zwei Balken ruhen, von den Schiff- und Zimmerleuten an Ort und Stelle gebracht und dort niedergesetzt. Wollen sie nicht sinken, so müssen Steine unten an die Füße angebunden werden.

Die Höhe der Böcke wird nach der früher sondirten Wassertiefe, und die Entfernung derselben (Jochweite) nach der Stärke der zu Gebote stehenden Brückenbalken bestimmt. Die im §. 41 angehängte Tab. I. gibt die nöthigen Anhaltspunkte, doch dürfen die gefundenen Zahlen hier ohne Bedenken dem Drange der Umstände angepaßt werden. Hätte man z. B. durch Abtragen von Dächern nahe stehender Häuser noch ganz gesundes, durch keine Zapfenlöcher geschwächtes $^5/_6$ zölliges Sparrenwerk erhalten, und man wollte dieses zu Brückenbalken verwenden, so dürfen jene Böcke ohne Anstand 12' von einander entfernt werden. Bei Pontonsbrücken zwar haben die beiläufig 10' hohl liegenden Brückenbalken gar nur

---

*) Zu den Bockbrücken gehören auch die bei uns eingeführten Laufbrücken, welche in Brückenequipagen abgetheilt sind, und bei den Avantgarden der Armeekorps ihre Eintheilung haben.

ein $^5/_8$ zölliges Gevierte; doch diese sind astlose, mit größter Sorgfalt ausgewählte Balken! Altes, sehr ausgetrocknetes, wenn auch übrigens noch ganz gesundes Dachgehölze hat hingegen ein viel geringeres Tragvermögen als frisches Bauholz; eine Bemerkung, die bei Nothbrücken Beachtung verdient! Betrüge die mittlere Wassertiefe 5', und man wollte, um nicht in Verlegenheit zu gerathen, wenn das Wasser wüchse, die Brückenbahn 5' höher als den Wasserspiegel halten, also die Böcke 10' hoch machen, so könnten ihre Füße auch von solchen Sparren gemacht werden; blos zu den Oberschwellen nehme man, wenn die Blöcke nur vier Füße hätten, etwas stärkeres Holz, z. B. die Bundtrame jener abgetragenen Dächer. Auf eine ähnliche Weise verfuhr der französische Artillerie-General Eblé, als er den 25. November 1812 den Auftrag erhielt, drei Meilen oberhalb Borisow, wo die Russen die Brücke zerstört hatten, bei dem Dorfe Weselowo über die 7' tiefe und 54 Klafter breite Peresina zwei 100 Klafter von einander entfernte Bockbrücken, und zwar eine für Infanterie und Kavallerie, die andere für Artillerie und Armeefuhrwerke, zu schlagen. Erstere wurde den 26. November, nachdem Alles dazu vorgerichtet war, binnen 5, und letztere binnen 6 Arbeitsstunden geschlagen.

§. 38.

Die erwähnten vier- oder sechsfüßigen Böcke setzen ein festes, vorzüglich aber ziemlich ebenes Flußbett ohne Gruben voraus, weil es sonst unmöglich ist, selben eine richtige und feste Stellung zu geben; es sind daher in den meisten Fällen die dreifüßigen Böcke vorzuziehen, da selbe auf holperigem Felsen so gut, als auf abhängigem oder ebenem Boden und sogar in Gruben richtig gestellt werden können. Unter diesen verdienen die nach Art der Pionnier-Laufbrücken-Böcke erzeugten den Vorzug, worüber man in der Anleitung zur Ausführung der im Felde vorkommenden Pionnier-Arbeiten das Nöthige findet.

Eine andere Konstruktion dreifüßiger Böcke zeigt die Fig. 12. Dabei sind die Füße unten mit einem starken Tab. X.

Tab. X. Querstücke, oder einer starken Scheibe versehen, damit selbe in weichem Boden nicht zu tief einsinken. Die Schlinge m ist anfangs locker und einfach; sobald aber die drei Füße richtig stehen, und die in der Gabel liegende Hauptschwelle n die gehörige Höhe über dem Wasserspiegel erreicht hat, wird jene Schlinge m fest angezogen, das Seil mehrmal rings umgeschlungen, und damit dieser Hauptbund nicht sinken könne, an die drei eingeschlagenen hölzernen Nägeln d, d, d durch Stricke befestiget. So wie die Hauptschwelle mit ihrem linken Ende auf dem oben beschriebenen Dreifuße aufliegt, eben so liegt dieselbe mit ihrem rechten Ende auf einem andern ähnlichen Dreifuße auf.

Ob dieser zweite Dreifuß kürzere oder längere Füße als der erste hat, verschlägt hier nicht das Mindeste; wenn nur die von beiden getragene Hauptschwelle n, die den Brückenbalken zur Auflage dient, horizontal und fest in den Gabeln liegt. Das möglich größte Tragvermögen, verbunden mit der möglich größten Stabilität, haben die Dreifüße, wenn die Winkel amb, amo und bmo 60 Grade haben, und die aus dem Scheitel abwärts gezogene Vertikale mc durch den Schwerpunkt c des Dreieckes a o b geht, unbekümmert, ob dieses Dreieck horizontal oder schief, das heißt, ob die Füße gleich oder ungleich lang sind. In der Praxis genügt es, sich dieser Form zu nähern.

Die Holzstärke der Füße hängt von der Brückenbreite, von der Jochweite und von der Wassertiefe, also von der Länge der Füße ab. Angenommen, jede der genannten Ausmaße betrüge 12', so ist es für Nothbrücken vollkommen hinreichend, jene Füße 6 Zoll dick zu machen. Rundholz verdient hier den Vorzug vor dem kantigen, weil die Seile des Hauptbundes m sonst von den scharfen Kanten durchgewetzt werden könnten. Der Hauptschwelle n gebe man 8 Zoll, den Brückenbalken aber, wenn sie vollkommen gesund sind, 6 Zoll zur Dicke.

§. 39.

Auch zur Herstellung der Kommunikation über gesprengte Brückenbögen bedienten sich die Franzosen im Feldzuge 1813 der Böcke.

Da nämlich auf Davoust's Anordnung Einer von den siebzehn Mittelpfeilern (28' dick) der Dresdner Elbe-Brücke gesprengt wurde, wobei dieser und zwei darauf ruhende Bögen (von 6' Dicke, 68' Spannung, und 54' Gewölbshöhe) zusammenstürzten, so wurde diese Lücke im Verfolge der Ereignisse zuerst von den Russen durch eine Art von Pfahlbrücke, und bald darauf nach Verbrennung dieser von den Franzosen durch Anwendung großer Böcke geschlossen. Die Trümmer waren nämlich so zahlreich, daß man auf selbe Böcke stellen konnte. Die Füße dieser waren 21 bis 24' hoch, und wurden erst an Ort und Stelle richtig abgeschnitten. Auf diese Böcke legte man die Endsbäume und darauf das Bruckholz. In 16 Stunden war der ganze Bau vollendet, und diente zum Uebergange der französischen Armee während der Dauer des ganzen Feldzuges.

§. 40.

Ueber tiefe Schluchten, gesprengte Brückenbögen, deren Breite größer als die Länge des zu Gebote stehenden Bauholzes ist, läßt sich die Kommunikation auf verschiedene Arten, von denen einige hier folgen, herstellen. Tab. X.

a) Während des Feldzuges in Portugal 1811 bauten die Franzosen über einen auf 54' Oeffnung gesprengten Brückenbogen eine Nothbrücke (Fig. 13), welche in vorkommenden ähnlichen Fällen mit Vortheil angewendet werden kann. Bei dem Baue dieser Brücke wurden große Baumstämme a, welche der nahe gelegene Wald darbot, rechts und links zu beiden Seiten der Oeffnung, so wie die Figur zeigt, aufgelegt, wobei die Wipfelende nur 18' über den Rand hervorstanden. Nachdem die Stammende dieser Bäume mit anderen kürzeren Stämmen b überlegt, und mit Erde und Schutt beschwert

Tab. X. waren, so deckte man sie mit schwächerem Rundholze, und erhielt dadurch zwei Brückenstücke, wovon jedes 18' lang war. Zur Schließung der noch übrig gebliebenen Oeffnung von 18' wurden auf die beiden Brückenstücke starke Baumstämme m quer überlegt, auf diese kamen sodann andere Bäume n der Länge nach als Brückenbalken zu liegen, welche man mit Rundholz bedeckte. Wenige Stunden waren hinreichend, diese Brücke herzustellen, über welche die ganze Artillerie der Armee Massena's ging, ohne daß sich nur der geringste Unfall ereignete.

b) Bei Anwendung von Spannwerken (Fig. 14) kann man auf folgende Art vorgehen.

Zur Erleichterung der Aufstellung bedient man sich des Ausschußbaumes pq, welcher auf dem Kreuze k aufliegt. Mit Hilfe mehrerer solcher Ausschußbäume und der Seile r werden zuerst die Balken ab (wenigstens zwei) in die, in der Figur angezeigte Lage gebracht, und in selber schwebend erhalten; nun rollt man einen Querriegel von a bis c vor, und befestiget ihn hier provisorisch durch Stricke. Hierauf legt man vom andern Ufer, wohin die Arbeiter durch Klettern mit Steigeisen oder auf Leitern 2c. zu gelangen suchen müssen, ebenfalls die Balken dg (wenigstens zwei), befestiget bei c ihre aufliegenden Köpfe so, wie die Figur zeigt, rollt ferner von d bis o den zweiten Querriegel vor, befestiget ihn mit den Balkenköpfen b der schwebenden Balken ab, und läßt erst jetzt die sie haltenden Seile r nach. Auf diese Art erhält man zwei (oder mehrere) Spannwerke aid, bei welchen man durch Windkreuze, die die zwei Balken ab, und eben so die beiden dg von a bis c und von d bis o nach der Diagonale verbinden, jede Seitenbewegung unmöglich zu machen sucht.

Wären die Balken dg zu schwer, so lege man früher leichtere Balken, so wie mnf es zeigt, von v nach c, und schiebe jene auf diesen hinüber; oder man rolle sie auf der Walze w vorwärts, welche auf zwei parallelen, etwa 6' von einander entfernten, hinten bei h gut befestigten Balken aufgelegt wird. Endlich lege man von dem Ufer u nach c, von

v nach o, und zuletzt auch von o bis c, wie gewöhnlich, die Brückenbalken 3' weit aus einander, überdecke dieselben mit Pfosten, oder mit zwei Lagen Breter, oder mit wenigstens 4 Zoll dickem Prügelholze, drücke ferner dasselbe durch zwei Schließbalken, so wie schon erwähnt wurde, beiderseits fest nieder, und bestreue die holperige Bahn wenigstens 6 Zoll hoch mit Stroh, Heu ꝛc. Tab. X.

In Bezug der Balkenstärke kann ohne Bedenken ausgesprochen werden: Man mache die Balken ab und dg gerade so dick, wie dies §. 41, Tab. I. verlangt; vorausgesetzt, daß die Entfernung co der beiden Querriegel o und c nicht viel kleiner als $\frac{uv}{3}$ gemacht wird, daß die Brückenbahn nicht breiter als 12' ist, daß sie von drei solchen Spannwerken aid getragen, und die Brücke nur von vierspännigen Fuhrwerken befahren wird. Wären z. B. die sechs Balken ab und dg 30' lang, so müßten sie wenigstens 13 Zoll zur mittleren Dicke erhalten. Die nöthigen fünfzehn Brückenbalken wären im vorliegenden Falle 7 Zoll, die zwei Querriegel o und c aber 10 Zoll dick.

c) Endlich dienen in derlei Fällen zur Herstellung der Kommunikation auch Seilbrücken, von denen man aber wegen Mangel des dazu erforderlichen Materials wohl sehr selten Gebrauch machen kann; ausgenommen, man führt selbes mit sich.

Um blos einen Begriff von dem Baue einer Seilbrücke zu geben, mag Folgendes dienen. Während des Krieges in Spanien bekam der englische Oberst Sturgeon den Auftrag, die durch die Sprengung eines Bogens der steinernen Brücke zu Alcantara im Jahre 1810 unterbrochene Kommunikation über den Tajo wieder herzustellen. Er spannte über die sehr tiefe und 30 metres weite Kluft zwei Hauptseile, jedes von 3½ Zoll Dicke. Die andern Seile, welche dazwischen angeordnet waren, und ein Netz bildeten, hatten nur einen Zoll zur Dicke, können daher weniger als tragende Seile, sondern mehr als Windkreuze angesehen werden. Senk-

recht auf jenen zwei Hauptseilen lagen alle 10 Schuhe $^5/_5$zöllige Unterzüge, wieder senkrecht auf diesen, also gleichlaufend mit den Seilen, eilf schwache Brückenbalken, und auf diesen $1\,^1/_4$zöllige Breter. Die Brücke hatte nur 12' zur Breite. Um ihr Schwanken zu vermindern, wurden vier Seile zu beiden Seiten schief herab angeordnet, und um das Scheuwerden der Pferde zu verhüten, zu beiden Seiten 4' hohe Streifen von Segeltuch gespannt. Diese Brücke war zwei Monate gespannt, und trug während dieser Zeit nicht nur Truppen, sondern auch alles Feldgeschütz und Armeefuhrwerk ohne den mindesten Nachtheil.

§. 41.

In dem bis jetzt Abgehandelten wurden die Gevierte der Brückenbalken blos für spezielle Fälle angegeben, es folgt daher zum Schlusse noch eine aus Weiß's Baukunst entlehnte Tabelle für die Gevierte von Balken verschiedener Länge.

Tabelle I.

Dicke der Brücken- oder Tragbalken.

Länge	Gevierte Nr. I.	Gevierte Nr. II.	mittlere Dicke derselben, wenn sie nicht behaut werden sollen
5 Schuh	$^6/_6$ oder	$^5/_7$zöllig	7 Zoll
10	$^7/_7$ „	$^6/_8$ »	8
20	$^9/_9$ »	$^8/_{10}$ »	10
30	$^{12}/_{12}$ »	$^{10}/_{13}$ »	13
40	—	$^{12}/_{16}$ »	16
50	—	$^{14}/_{20}$ »	20
60	—	$^{17}/_{24}$	24

Die Gevierte Nr. 1 sind nach der Formel $PL=BH^2$ berechnet, in welcher für die möglich größte Belastung P eines Brückenbalkens 38 Centner angenommen, und $B=H$ gesetzt ist, ferner L die Länge des Brückenbalkens in

Schuhen, B die Breite und H die Höhe des Geviertes in Zollen bezeichnet.

Das vortheilhafteste, möglich stärkste Gevierte ist dasjenige, bei welchem sich B:H=5:7 verhält, folglich $B=\frac{5}{7}H$ ist. Substituirt man demnach in der obigen Gleichung, so erhält man $7PL=5H^3$, wornach die Gevierte N. II. berechnet sind.

Bei diesen Abmessungen können die schwersten Güterwägen (zweispännige) die Brücke passiren, daher lassen sich für Kriegsbrücken ohne Gefahr etwas schwächere Brückenbalken verwenden.

Horizontale, nur an einem Ende belastete, mit ihrem andern Ende aber aufliegende, und wie immer festgehaltene Balken tragen genau so viel als doppelt so lange an beiden Enden aufliegende Balken (dient zur Bestimmung der Balkendicke bei a, §. 40). Für die schwersten Fuhrwerke benöthiget man $\frac{5}{8}$zölliges Bruckholz oder 3zöllige Pfosten, und für Feldgeschütze $1\frac{1}{2}$ bis 2zöllige Pfosten, oder wenigstens 4 Zoll dickes Prügelholz.

Das Nadelholz, darunter besonders Tannen, ist in Bezug auf Tragvermögen zu Brückenbalken am meisten geeignet.

Straßen und Wege.

Um zu beurtheilen, ob eine Straße oder ein Weg für Artillerie-Fuhrwerke gut fahrbar ist, muß man vor Allem mit den Eigenschaften bekannt sein, welche sie hierzu tauglich machen; durch diese Kenntniß und jene der Brauchbarkeit der zu Gebote stehenden Materialien wird man auch in den Stand gesetzt, zweckmäßige Anordnungen für die Verbesserung der Wege und Straßen zu treffen.

Eigenschaften guter Straßen und Wege.

§. 42.

1) Die Straßenkrümmungen sollen der bequemen Wendung des Fuhrwerkes, wobei alle eingespannten Pferde zu ziehen im Stande sind, nicht hinderlich sein. Jedenfalls wird

ein Fuhrwerk bequem gewendet werden können, wenn der Krümmungshalbmesser der äußern Straßenlinie der ganzen Länge des Fuhrwerkes sammt Bespannung gleich kommt. Bei den 6pfündigen Kanonen und allen mit 4 Pferden bespannten Karren beträgt derselbe 17, bei den 12pfündern und Kavalleriegeschützen 22, bei den Feldachtzehnpfündern aber 27 Schritte.

2) Die Schwierigkeit des Befahrens in Bezug der Kraftanstrengung der Pferde wächst mit der Größe des Neigungswinkels, worüber nachstehende Tabelle das Nöthige erläutert.

1. Stufe, vom Horizont bis 6 Zoll Neigung auf eine Wiener Klafter. Höhe zur Anlage höchstens wie 1 : 12,	leicht fahrbar.	Bei dieser Stufe kann ein 30 Centner schwerer, vierspäniger Wagen nöthigenfalls, und so lange die Steigung nicht über 3 Zoll auf die Klafter beträgt, im Trabe fahren, weiter jedoch müssen die Pferde eine verhältnißmäßig größere, und endlich schon die ganze Kraft anwenden, um den Wagen, im Schritt aufwärts zu ziehen.
2. Stufe, von 6 bis 12 Zoll Steigung auf die Klafter. Höhe zur Anlage von 1:12 bis 1:6,	schwer fahrb.	Kann bei bedeutender Länge nur mit angemessenen Ruhepunkten, Rasten (beinahe horizontale Absätze im Wege), oder mit einer um die Hälfte vermehrten Bespannung zurückgelegt werden.
3. Stufe, von 12 bis 18 Zoll Steigung auf die Klafter. Höhe zur Anlage von 1:6 bis 1:4,	zu reiten, leicht zu gehen.	Selbst bei verdoppelter Bespannung nur auf kurze Strecken, in fortgesetztem Zuge, und ohne Rasten zu befahren.
4. Stufe, von 18 bis 24 Zoll Steigung auf die Klafter. Höhe zur Anlage von 1:4 bis 1:3		schwer zu reiten.
5. Stufe, von 24 bis 36 Zoll Steigung auf die Klafter. Höhe zur Anlage von 1:3 bis 1:2.		schwer zu gehen.

6. Stufe, von 48 bis 60 Zoll Steigung auf die Klafter. Höhe zur Anlage von 1:1,5. bis 1:1,2	nur zu ersteigen.

3) Alle Wege, welche für Militär-Fuhrwerke geeignet sein sollen, müssen wenigstens 7' breit sein; für das nöthige Ausweichen aber müssen breitere Stellen vorhanden sein. Eine Breite von 16' erlaubt schon das ungehinderte Ausweichen zweier Fuhrwerke, bei 24' kann außer zwei neben einander fahrenden Wägen allenfalls noch ein dritter sich in gleicher oder entgegengesetzter Richtung bewegen. Die Breite einer Chaussee beträgt gewöhnlich 5 Klafter.

4) Wege in der Ebene, im wellenförmigen Boden, oder auf einem Abhange nach der Richtung der Anschüssigkeit desselben angelegt, müssen in der Mitte eine kleine Erhöhung von $1/24$ bis $1/30$ der ganzen Wegbreite über die Ränder erhalten. Wege, welche am Abhange eines Berges geführt, und entweder ganz, oder größtentheils durch Einschneiden in den Berg gebildet werden, erhalten gegen die Bergseite eine einfache Neigung von beiläufig $1/30$ ihrer Breite, einen Graben und die nöthigen Durchlässe oder Mulden, damit der Niederschlag nach der Thalseite abfließen könne.

Bei allen Straßen und Wegen sind Seitengräben zur Ableitung des Niederschlages nöthig, wenn ohne selbe das sich auf der Straßendecke sammelnde Wasser nicht abfließen könnte; auch soll die Umgebung den freien Zutritt der Luft gestatten.

5) Sollen Straßen und Wege einen festen Grund haben. Dieser hängt aber bei gebauten von der Güte des Materials und der Art ab, wie man selbes dabei verwendet hat.

In Rücksicht des Materials gibt es

a) Wege mit einfacher, 8 bis 10 Zoll hoher Schotterlage.

b) Straßen mit doppelter Schotterlage, welche unterhalb eine 8 bis 10 Zoll hohe Schichte groben, oberhalb aber eine eben so hohe kleinen Kieses haben. Je gleich-

förmiger und härter der kleine Kies der obern Schichte ist, desto mehr wird dadurch die Güte und Dauer der Straße erhöht.

c) Straßen mit Grundbau aus Bruchsteinen, bei welchen die unterste, mindestens 10 bis 12 Zoll hohe Schichte aus Bruchsteinen besteht, auf welche Sand, und dann eine einfache oder doppelte Schotterlage aufgeschüttet ist.

d) Schlegelsteinstraßen, oder sogenannte Macadam'sche Straßen. Sie bestehen aus drei Schichten klein zerschlagener, beiläufig einen Kubikzoll großer, harter Steine wovon die erste bei 4 Zoll aufgeschüttet, und einige Zeit befahren wird. Sobald diese fest ist, wird eine zweite 3 Zoll hohe, und nach einiger Zeit die dritte eben so hohe Schichte aufgeschüttet, und die ausgefahrenen Geleise sorgfältig eingeräumt.

e) Pflasterstraßen. Diese werden entweder aus unregelmäßigen Bruchsteinen, oder würfelförmig zugehauenen Steinen gebaut.

f) Knüppel- oder Prügelwege findet man meistens in waldreichen Gegenden über sumpfige Stellen geführt. Sie bestehen aus 3 bis 4 Schuh von einander entfernten und nach der Länge der Wege gelegten, 6 bis 8zölligen Rundhölzern, welche als Grundschwellen dienen, und auf welche schwächeres Rundholz (Prügel), mit dem dicken und dünnen Ende abwechselnd, senkrecht gelegt, und mit gespaltenen Stämmen niedergehalten werden. Kann man diese Hölzer nicht mit Schotter oder Gerölle überschütten, so ist das Befahren dieser Prügelwege sehr beschwerlich.

g) Bei Wegen, die keinen eigentlichen Straßenkörper haben, hängt deren Tauglichkeit und Güte von der Beschaffenheit des Bodens ab, über welchen sie führen. Den besten Grund geben Quarz- oder Kalkgeschiebe, und der aus verschiedenen Abstufungen des Sandes mit Ausnahme des Flugsandes bestehende Boden; hingegen gibt Sumpf-, Moor- oder Torfboden, Acker-, Lehm- oder Thonerde einen schlechten Grund, welcher bei anhaltendem Regen kaum zu befahren ist.

Verbesserung eines fehlerhaften Straßenzuges.

§. 43.

Die Verbesserung kann entweder die Wendungen oder die Neigungen des Straßenzuges betreffen. Zu starke Krümmung verbessert man durch Erweiterung des Weges, oder der Straße an der betreffenden Stelle. Der Grund des erweiterten Stückes muß gut gebaut, und sodann mit einer Schichte von Schotter oder klein zerschlagenen Steinen überschüttet werden. Allzustarke Neigungen werden am besten durch Anlegung neuer Straßenstücke verbessert. Auf kurze Entfernungen wird der Höhenunterschied zwischen dem Anfange und dem Ende der Neigung am schnellsten durch Abgraben auf der einen, und Aufdämmen auf der andern Seite vermindert.

Fehlen bei Straßen mit schwer fahrbarer Neigung die nöthigen Rasten, so stellt man diese am einfachsten dadurch her, daß man einen Baum etwas schief über die Straße zur Hälfte in die Straße eingräbt, und sodann, bis sich der Rücken gehörig bildet, mit Sand und Schotter überdeckt, übrigens fällt aber der Vortheil, welchen Rasten für einzelne Fuhrwerke darbieten, bei einer Kolonne weg.

Verbreitung.

§. 44.

Die Verbreitung wird am häufigsten bei Hohl- oder sonstigen Engwegen nothwendig. Bei Hohlwegen müssen die an den Seitenwänden befindlichen, über die Straßenränder hängenden Baumäste, Sträuche, Wurzeln, Steinblöcke bis zu einer Höhe von 10' über die Sohle, so wie auch etwa vorhandene, die Fahrbahn beengende Gerölle auf eine Breite von wenigstens 7' abgeräumt werden. Zuweilen bewerkstelliget man die Verbreitung auch durch Aufschüttung der engen Stelle.

Verbesserung des Grundes.

§. 45.

Wenn das zur Straßenausbesserung erforderliche Materiale nicht schon in eigenen Haufen zur Seite aufgeschüttet ist,

so suche man selbes von nächstliegenden Schottergruben, Steinbrüchen, Sandinseln, trockenen Mauern 2c. zu gewinnen. Die besten Steinarten sind: Kieselsteine aus Flüssen und Bächen, Granit, Gneiß, Glimmerschiefer, Porphir, fester Kalk, Sandstein 2c. Das nöthige Holz liefern Auen und Wälder.

Am häufigsten wird der Grund der Straße durch anhaltende Nässe, welche ihn erweicht, verdorben. Stehendes Wasser suche man, wenn es möglich ist, durch Ziehung von Gräben nach einer tiefern Stelle des Bodens zu leiten. Ist blos die Straßenoberfläche verdorben, und besteht noch eine feste Grundlage, so genüget nach Wegräumen des Kothes das Anschütten einer 6 bis 8 Zoll hohen Schichte von Schlägel- oder gewöhnlichem Schotter; im Falle des Gegentheils muß man sich zur schnellen Herstellung einer brauchbaren Gemeinschaft des Holzes bedienen.

Wo kein Stammholz, aber Gesträuch im Ueberflusse vorhanden ist, bindet man aus diesem Faschinen, legt selbe auf der morastigen Stelle über's Kreuz, neben und über einander, pflöckt sie an, und schüttet endlich eine 4 bis 6 Zoll hohe Schichte von Schotter, Sand oder bloßer Erde auf. Im Falle nur wenig Reisig zu bekommen ist, erzeugt man starke Hurden, belegt damit die schlammige Stelle, so daß die Pflöcke des Flechtwerkes nach der Breite des Weges zu liegen kommen, und befestiget sie an ihren Enden mit Hakenpflöcken. Wo größere Festigkeit nöthig ist, legt man die Hurden mit gewechselten Fugen doppelt über einander. Die Hurden verwahrt man gegen schnelle Abnützung bei Passirung von Fuhrwerken oder Reiterei durch eine Schichte von Schotter, Stroh, Moos, Laubwerk 2c. Steht Stammholz zu Gebote, so kann man einen Prügelweg auf die schon früher bei Nr. 5. f angegebene Weise herstellen.

Endlich können auch noch verschiedene zur Hand liegende Materialien, als z. B. Bauschutt, Schlacken 2c. zur Verbesserung des Straßengrundes; andere aber, als z. B. Balken, Pfosten und Breter, so wie große Thorflügel als Hilfsmittel zum Ueberlegen weicher Stellen verwendet werden.

In Bezug vernachlässigter Straßen läßt sich Folgendes bemerken:

Tiefe Geleise läßt man mit der Krampe und Schaufel einräumen, Schlaglöcher mit kleinen Steinen, gebrannten Ziegeln, grobem Schotter, Holzstücken, oder starkem und mit Schotter überschütteten Reisig ausfüllen. Verschüttete Stellen sind ganz oder doch so abzuräumen, daß man über das zurückbleibende Gerölle eine fahrbare Steigung erhält. Die mit Sand oder Schnee verwehten Stellen können nur in so fern verbessert werden, als es möglich ist, sie auszuschaufeln, oder über die Schneemasse selbst eine Bahn herzustellen. Die mit Glatteis überzogenen Stellen suche man mit Sand, feinem Schotter, Erde, Asche rc. zu überstreuen, oder selbe aufzuhauen.

Daß bei Vernachlässigung einer Straße vor Allem auf Reinigung der Gräben, Mulden und Durchlässe gedacht werden muß, versteht sich von selbst.

Furthen.

Der Furthen soll man sich zur Ueberschreitung der Gewässer nur im Nothfalle bedienen, nämlich nur dann, wenn keine andern Uebergänge oder deren zu wenige bestehen.

Nothwendige Eigenschaften einer Furth.

§. 46.

Die Tauglichkeit einer Furth für den Uebergang der verschiedenen Truppen-Gattungen und der Armeefuhrwerke hängt von der Tiefe und Geschwindigkeit des Wassers, ferner noch von der Beschaffenheit des Bodens ab.

Die Wassertiefe darf für Infanterie höchstens 3', und für Kavallerie 4' betragen. Gewöhnliche Armeefuhrwerke können bei einer Tiefe von 3', Geschütze und Munitionskarren bei jener von 2, oder wenn deren Munitionskästen ganz mit Eisenblech beschlagen sind, auch noch von 3' passiren. Die genannten Wassertiefen setzen aber eine Wassergeschwindigkeit voraus, welche 3' nicht übersteiget.

Von großer Wichtigkeit ist auch die Beschaffenheit des Bodens der Furth. Ein aus ziemlich grobkörnigem Schotter

bestehender Boden ist des bequemen Passirens und seiner Ausdauer wegen am meisten geeignet. Große, auf dem Boden liegende Steine sind Menschen und Pferden gefährlich, und hindern das Durchkommen der Fuhrwerke gänzlich. Feiner Schotter wird durch Kavallerie, besonders bei starker Benützung, stark aufgewühlt, und vom Wasser fortgeführt, wodurch die Tiefe der Furth allmälig zunimmt.

Verfahren beim Auffinden einer Furth.

§. 47.

Sind die für Furthen geeigneten Stellen nicht schon früher bekannt, jedoch aus der Beschaffenheit des Flusses zu vermuthen, so bewerkstelliget man ihr Auffinden am schnellsten dadurch, daß man das Gewässer mit einem Nachen befährt, und mit einer Stange oder einem Senkblei so lange sondirt, bis man auf Stellen stößt, welche die gewünschte Tiefe haben. Diese Stellen bezeichnet man durch eingeschlagene Pflöcke, und erhält so die Richtung der Furth. In Ermanglung eines Fahrzeuges lassen sich zum Auffinden der Furth Reiter, welche man mit langen Stangen versieht, verwenden. Um die Untersuchung gleich anfangs nur auf jene Strecken zu beschränken, an welchen Furthen wahrscheinlich vorkommen, muß man sich gegenwärtig halten, daß die zu durchwatenden Stellen eher dort, wo der Fluß in gerader Richtung läuft, als in Krümmungen getroffen werden; daß ferner bei auffallender Zunahme der Breite, und wenn die Geschwindigkeit nicht in gleichem Maße abnimmt, oder endlich, wenn der Wasserspiegel nur niedere kurze Wellen zeigt, mit vieler Wahrscheinlichkeit auf eine geringe Tiefe geschlossen werden dürfte. Selbst bei großen Flüssen ergeben sich zuweilen zwischen zwei Krümmungen schief ziehende Furthen, und zwar dann, wenn jene Krümmungen einander so nahe liegen, daß sich die an den konvexen Ufern gebildeten Sandbänke vereinigen.

Herrichtung der Furthen.

§. 48.

Es ereignet sich oft, daß eine Flußstelle die zu einer Furth geeignete Tiefe auf ihre ganze Breite, mit Ausnahme einer schmalen Strecke im Thalwege, besitzt. In diesem Falle kann man die zu tiefe Stelle mit Steinen, grobem Schotter, Wasserfaschinen, in Säcke gefülltem, feinem Schotter oder Sand ꝛc. dergestalt ausfüllen, daß auch diese Stelle den Durchgang gestattet.

Mit diesen Materialien bessert man auch den zum Durchgange weniger geeigneten Grund einer Furth aus. Große Steine, vorstehende Wurzeln ꝛc. müssen beseitiget, und auch bequeme Ab- und Auffahrten hergestellt werden.

Die Sicherheit für übergehende Truppen erfordert, daß man die Furth nach ihrer ganzen Breite durch eingeschlagene, lange Pflöcke, und daran gespannte Seile, bezeichne, und bei der Nacht mit Laternen, Fackeln ꝛc. beleuchte. Auch muß der höchste Wasserstand, bei welchem die Furth noch zu passiren ist, an einem oder besser allen Pflöcken bezeichnet, und nach jedem Hochwasser, so wie auch, wenn die Furth einige Zeit im Besitze des Feindes war, eine abermalige Untersuchung derselben vorgenommen werden.

Benützung einer Furth.

§. 49.

Weil die Kavallerie bei starker Benützung einer Furth den Boden am meisten beschädiget, und überhaupt die Tiefe vermehrt, wodurch selbe für später folgende Fuhrwerke und Infanterie nicht mehr geeignet sein würde, so läßt man, wenn die Umstände keine andere Ordnung gebieten, die Infanterie zuerst, hierauf die Fuhrwerke, und zuletzt die Kavallerie übergehen.

Man geht durch eine Furth jederzeit in möglichst großer Front, und jede Abtheilung gut geschlossen, niemals aber reihenweise oder in völlig geschlossenen Kolonnen, um die Hemmung des

Wassers möglichst zu vermeiden. Den Pferden darf man während des Ueberganges das Trinken nicht gestatten.

Zerstörung verschiedener Bauten durch frei aufgehäufte Pulvermassen.

§. 50.

Im Feldkriege ist es oft von großer Wichtigkeit, verschiedene Bauten, als: freistehende Mauern, Thore, Tambourirungen, Verrammlungen, steinerne und hölzerne Brücken, in der kürzesten Zeit zu zerstören. Dieses kann durch die Sprengung mittelst frei aufgehäufter Pulvermassen bewirkt werden, und es ist hierbei folgender Vorgang zu beobachten.

§. 51.

Zur Zerstörung freistehender Mauern, z. B. Kirchhof- oder Gartenmauern, kann man beiläufig für jeden Schuh der Mauerdicke 100 Pfunde Sprengpulver rechnen. Die Länge der durch die Explosion des Pulvers erzeugten Bresche erstreckt sich nach der Güte und Höhe der Mauer ungefähr auf 6 bis 12'.

Zur Zerstörung von Tambourirungen, Palissadirungen, Sturmpfählen (auf einige Klafter Länge) und von Thoren genügen 100 Pfunde Pulver; zu jener von Verrammlungen hingegen sind nach ihrer Breite und dem Materiale 2 oder auch mehrere Centner nothwendig.

Ist die Sprengung nicht unter dem feindlichen Feuer auszuführen, so kann man die hierzu bestimmte Pulvermasse in Säcken, Fässern oder Kästen herbeischaffen, wo sie sodann, nach der Länge der zu erzeugenden Bresche, auf einer oder mehreren Stellen entweder am Fuße der Mauer niedergelegt, oder auf 3 bis 4' vom Boden erhöht, mittest Spreitzen gegen die Mauer gestemmt wird. Bei einem Sturme oder Ueberfalle muß die Herbeischaffung jederzeit mittelst Mannschaft geschehen, von welcher jeder Mann einen höchstens 20 Pfund schweren Pulversack an den bezeichneten Ort zu tragen hat. Des allenfalls zu erleidenden Verlustes wegen müssen auch einige

Mann mehr, als zur Sprengung nothwendig sind, mit Reservesäcken beladen werden.

Bei einem Sturme oder Ueberfalle verwendet man als Feuerleitung eine gewöhnliche Zündwurst ohne Rinne, an deren einem Ende Pfaffen, am anderen aber ein kleiner 3 — 4 Pfund schwerer Pulversack angebracht ist; für alle übrigen Fälle aber entweder eine Zündwurst mit oder ohne Rinne, oder man streut blos Kornpulver auf unterlegte Breter.

Die Zündung geschieht bei Stürmen und Ueberfällen mittelst Pfaffen, sonst aber mittelst des Zündkastens. Sie muß so langsam vor sich gehen, daß der damit beschäftigte Mann Zeit gewinne, sich entweder hinter eine nahe vorhandene Deckung zu begeben, oder auf einige hundert Schritte zu entfernen.

§. 52.

Zur Sprengung steinerner Brückenbögen kann man die Ladung entweder ober- oder unterhalb der Bögen anbringen.

Im ersten Falle gräbt man oberhalb der Mitte des Gewölbes bis zu dem Mauerwerke eine Rinne in Gestalt eines Kreuzes, und gibt in selbe für jeden Schuh Schlußdicke beiläufig 175 Pfund Ladung. Kann man sich sehr trockenen reinen Sand verschaffen, so überschüttet man mit diesem die Ladung 12, auch mehrere Zolle hoch. Die Feuerleitung führt man von der Mitte der Ladung längs einer Seite der Brückensohle fort, und schützet das Ganze durch sorgfältige Bedeckung mit Schutt und Bretern gegen Nässe und zufällige Entzündung. Sind mehrere Bögen gleichzeitig zu sprengen, so gibt man der Feuerleitung eine ähnliche Einrichtung, wie bei mehreren gleichzeitig zu sprengenden Flatterminen.

Durch diese Art zu sprengen ist aber die Kommunikation über die Brücke während der Arbeit ganz unterbrochen, und nach deren Vollendung gefahrvoll; will man daher selbe bis zum letzten Augenblicke unterhalten, — was bei den meisten Rückzügen dringend nothwendig ist, — so muß die Ladung unter den Bögen angebracht werden. Die Vorrichtung dabei ist zwar

schwieriger, die Kommunikation aber zu keiner Zeit unterbrochen, der Pulverbedarf auch kleiner, da nur 100 Pfunde für jeden Schuh der Schlußdicke zu rechnen kommen, und endlich die Passirung ohne alle Gefahr.

Zur Ausführung der Arbeit werden Schiffe oder Flösse unter den zu sprengenden Bogen gebracht, und daselbst befestiget; sodann wird die in hölzernen, länglichten Kästen oder Fässern eingeschlossene Ladung unter die Mitte des Bogens gebracht, und mit Streben, welche man entweder auf vorhandene Absätze des Pfeilers setzet, oder in eingehaute Löcher eingreifen läßt, gegen die Schlußsteine gestemmt. Die Streben — nach der Angabe Einiger — auf Fahrzeuge zu stützen, ist nicht anzurathen, weil eine plötzliche Veränderung des Wasserstandes die Zerstörung der ganzen Vorrichtung nach sich ziehen würde. Die Befestigung kann auch mit starken Tauen bewerkstelliget werden. Für die leichtere und minder gefahrvolle Ausführung ist es vortheilhaft, die hölzernen Kästen oder Fässer erst nach ihrer Befestigung mit der Pulverladung zu versehen. Die Feuerleitung wird von der Mitte der Ladung aufwärts bis zur Sohle der Brücke, und von da weiter bis zum Zündkasten geführt.

Hölzerne Brückenbögen können auf ähnliche Art zerstört werden.

Anmerkung. Die Zerstörung steinerner Pfeiler durch frei aufgehäufte Pulvermassen hat man zwar noch nicht versucht, jedoch läßt sich a priori der Schluß machen, daß sie eine übermäßig große Menge Pulver erfordern würde; man begnügt sich daher auf diese Art blos Bögen zu sprengen, und bedient sich aber zur Sprengung der Pfeiler bei hinreichend vorhandener Zeit und Mittel der in selben angelegten Minenöfen. Das Sprengen der Pfeiler hat den Vortheil, daß dadurch die Herstellung der Kommunikation sehr verzögert wird.

Zur Sprengung der Joche von Pfahlbrücken rechnet man für jedes 100 bis 200 Pfund Pulver. Die Ladung wird in Kästen, Fässer oder doppelte Säcke gefüllt, und an einer Seite

des Joches mit starken Tauen befestiget, oder auch noch mit Spreitzen gegen das Nachbarjoch gestemmt.

Da man gewöhnlich nur einige Pfeiler oder Joche sprengt, so müssen jederzeit diejenigen gewählt werden, welche dem zu vertheidigenden Ufer zunächst liegen.

§. 53.

Sollen Umstände die Zerstörung von Brunnen erfordern — was jedoch sehr selten der Fall sein mag — so werden in denselben Pulvermassen von 100 bis 200 Pfunden frei aufgehangen und gezündet.

Verbrennen hölzerner Brücken.

§. 54.

Die Vorbereitungen zum Verbrennen hölzerner Brücken erfordern viel Zeit und Materiale, nebst diesem mag der Erfolg bei häufigem Regen auch ungewiß sein; es sind daher die früher erwähnten Zerstörungsarten vorzuziehen. Sollte man aber davon dennoch Gebrauch machen müssen, wie z. B. bei Mangel an Pulver, so ist dabei folgendes Verfahren zu beobachten.

Man erzeugt das erforderliche Materiale zum Spicken der Joche, als: dünn gespaltenes in Büschel gebundenes Kienholz, in Pech getauchte Faschinen, Stroh- oder Luntenkränze, durch Schwefel gezogene Hanffäden, Zündlichtel, Stoppinen, mehrere Fäden auf ½ Zoll Dicke zusammengedreht und in papiernen Hülsen eingeschlossen, oder eine gewöhnliche Zündwurst als Feuerleitung dienend, hölzerne Rinnen zur Einschließung dieser Feuerleitung, ausgeglühten Drath, und eiserne Nägel zur Befestigung der Brennstoffe.

Zur Spickung der Brücke befestiget man Fahrzeuge, welche nach der Höhe des Wasserstandes mit kleineren oder größeren, aus Holzböcken und Bretern aufgestellten Gerüsten zu versehen sind, unter den Jochen, läßt Leitern auf selbe herab, und mit Hilfe dieser Vorrichtung befestiget man sodann die Brennstoffe mittelst Draht und Nägel sowohl an die Brücken-

balken *), als auch an die Piloten, welch letztere bis nahe an den Wasserspiegel bespickt werden. Bei hinlänglicher Menge von Brennstoffen kann man auch die mit Ketten an die Joche befestigten Fahrzeuge bespicken.

Zur Vorsicht führt man längs der Brückensohle zwei gegen Nässe gesicherte Hauptfeuerleitungen, und von diesen zu jeden Joch noch mehrere Stoppinen, nebst dem beordert man einige Leute, welche in Kähnen, mit Fackeln oder Zündlichteln versehen, der schnellen Verbreitung des Feuers zu Hilfe zu kommen haben. Zur Beförderung des Luftzuges werden nach Passirung der letzten Truppen mehrere Streubäume hinweggenommen.

Damit die Zerstörung der Brücke weder zu voreilig noch zu spät vor sich gehe, soll der Vollzug jederzeit einem Offizier übertragen werden, der unmittelbar an den Truppen-Kommandanten angewiesen ist.

Zerstörung der Brücken durch Geschützfeuer.

§. 55.

In Bezug auf die Zerstörung der Brücken durch Geschützfeuer läßt sich Folgendes bemerken:

Solide steinerne Brücken mit Feldkalibern, ausgenommen 18pfündern, zu zerstören, ist so zu sagen eine unmögliche Aufgabe; ja selbst zur Zerstörung von Pfahlbrücken, wenn sie binnen kurzer Zeit bewerkstelliget werden soll, braucht man 12pfünder in größerer Zahl. Dabei suche man sich in der Entfernung von 500, höchstens 800 Schritten so zu placiren, daß man die Joche schief zu beschießen im Stande ist, und zerstöre durch ein aus allen zu Gebote stehenden Geschützen vereinigtes Feuer ein Joch nach dem andern.

Schiff- und Pontonsbrücken sind am leichtesten zu zerstören, da schon einige unter dem Wasserspiegel erzeugte Löcher,

*) Sind die Brückenbalken mit Schotter überschüttet, so muß dieser vor der Bespickung hinweggeräumt werden.

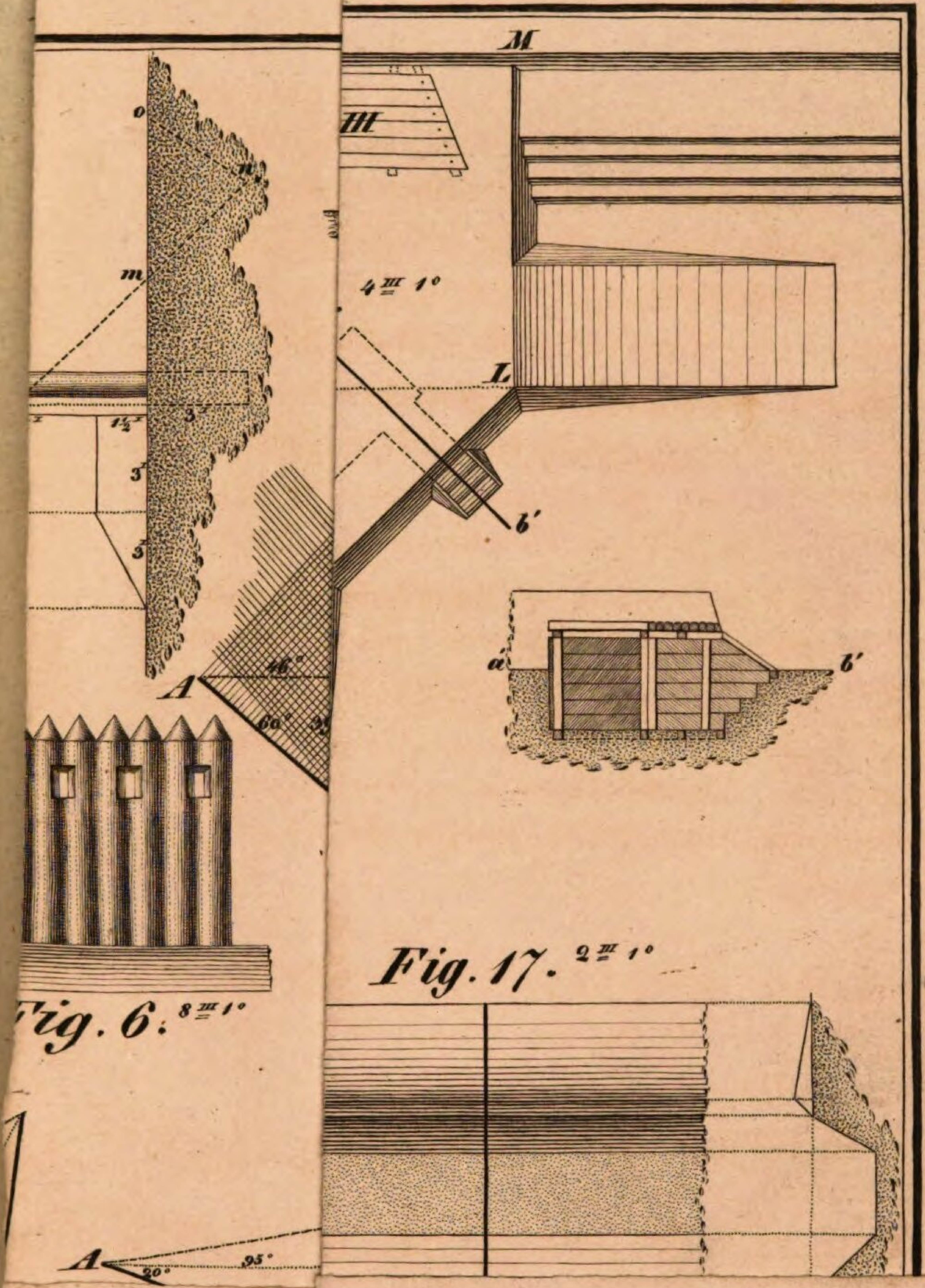
bei nicht schnell geleisteter Abhilfe, das Sinken eines Schiffes herbeiführen.) Bei der Möglichkeit, die Schiffe mit Göllschüssen auf dem Wasser zu treffen, kann man sich an hierzu tauglichen Punkten der Ufer mit 6pfündern selbst noch auf 1500, und mit 12- oder 18pfündern auf 2500 Schritte aufstellen. So wie bei Pfahlbrücken muß man auch hier das Feuer von allen Geschützen so lange gegen ein einziges Schiff koncentriren, bis selbes in den Grund gebohrt ist.

Gedruckt bei J. P. Sollinger.

Verbesserungen.

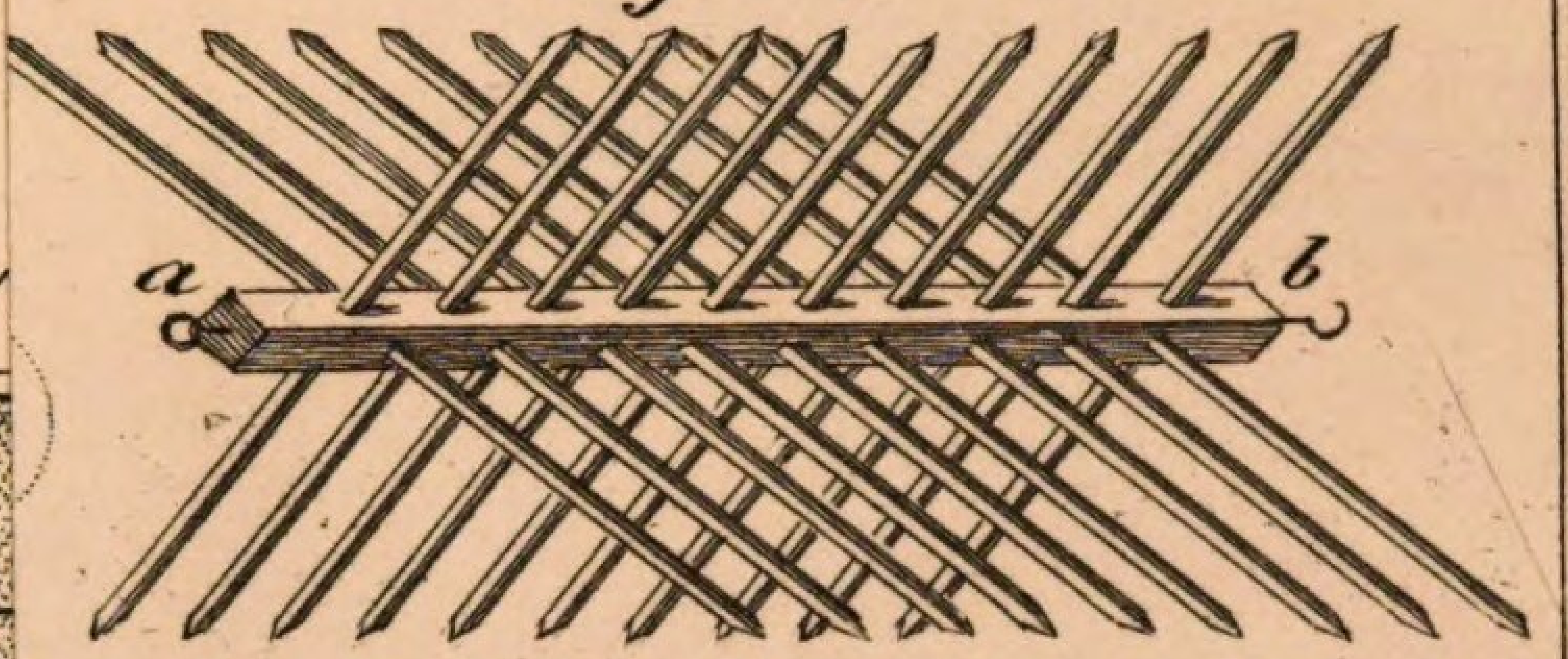
Seite 7, Zeile 11 von unten, statt: alle seien, soll es heißen: alle jene.
— 39, — 17 — — — stellt man m', — — stellt man in m'.
— 82, — 16 — oben, hat das Wort nun wegzubleiben.
— 137, — 16 — — statt: Offnungen, s. h.: Oeffnungen.
— 175. — 11 — unten, — und Pritschen, — unter Pritschen.
— 250, — 16 — — — Vorrückung, — Verrückung.
— 269, — 8 — oben, — zweispännige, — achtspännige.

Tab. I



Tab. IV.

Fig. 53. 12‴ = 1°



12‴ = 1°

Fig. 52.

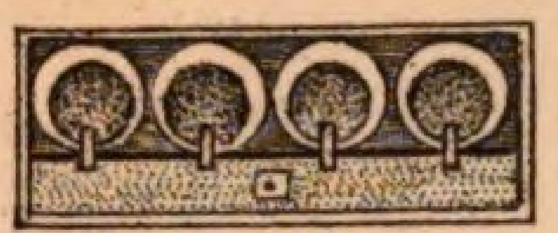
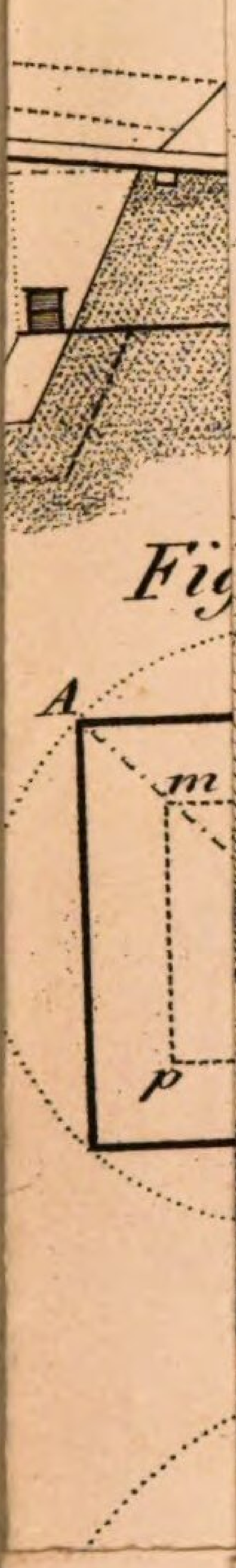
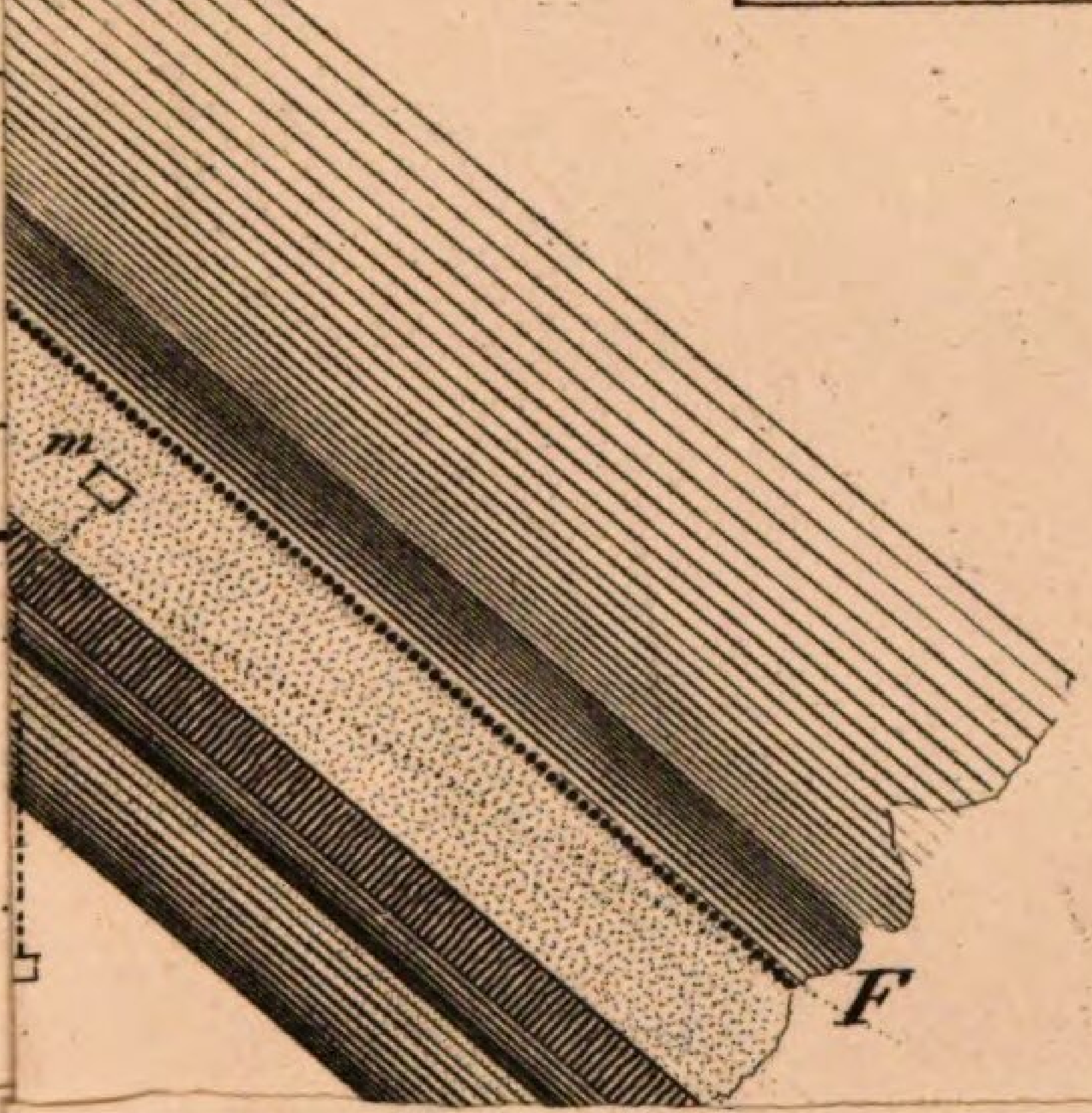
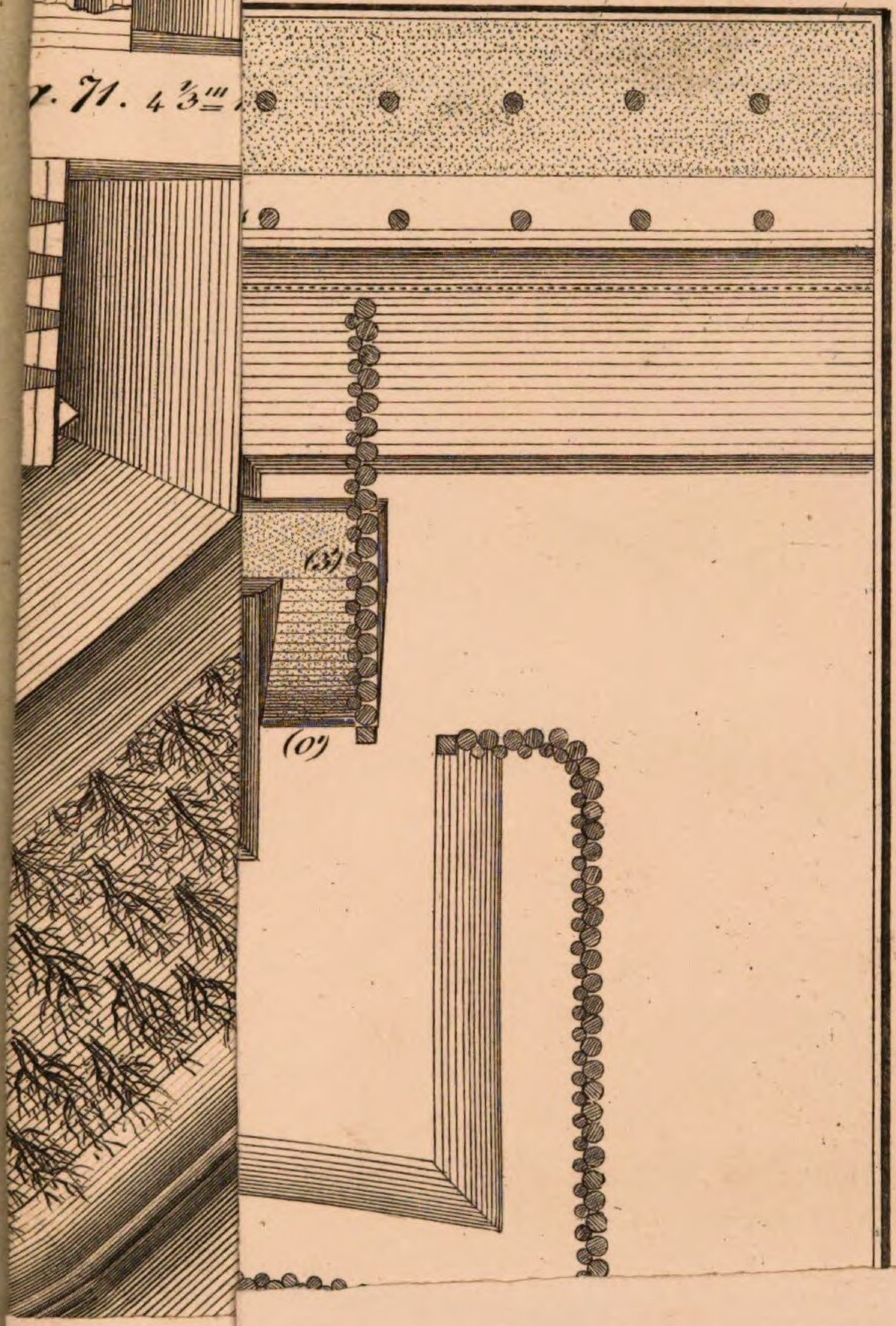


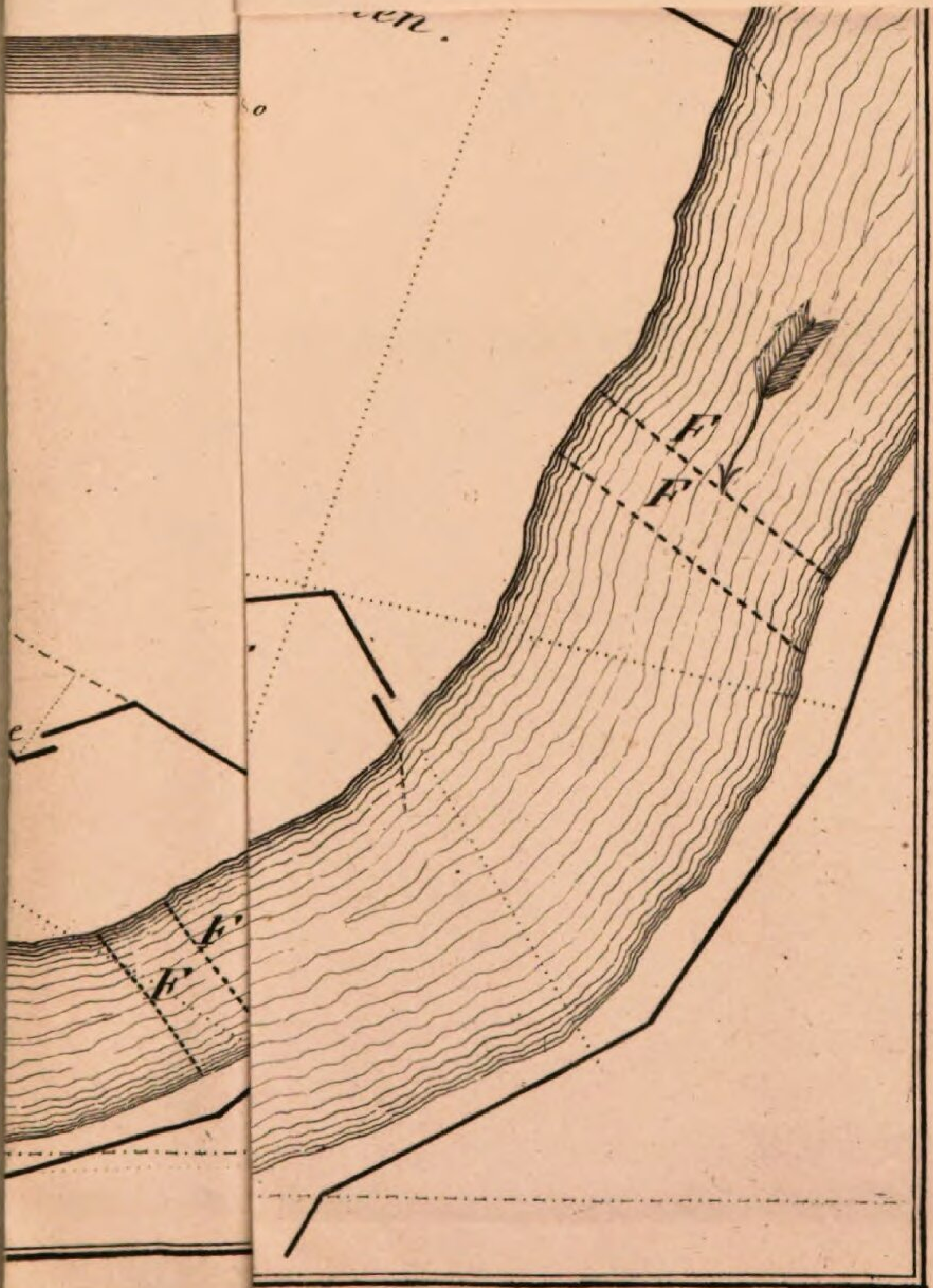
Fig.

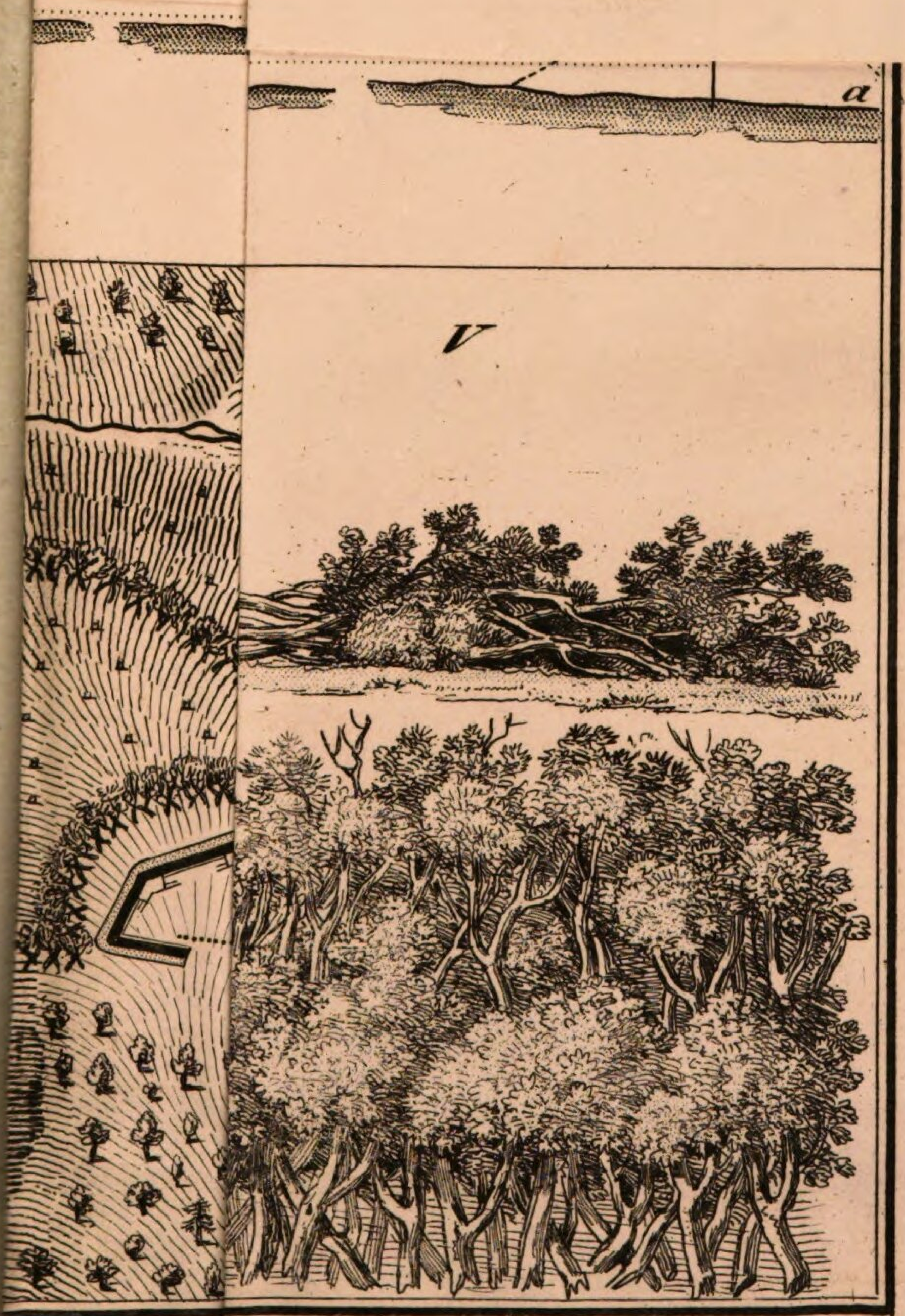
Fig

Tab. V




F
F


a
V

Tab. VIII.

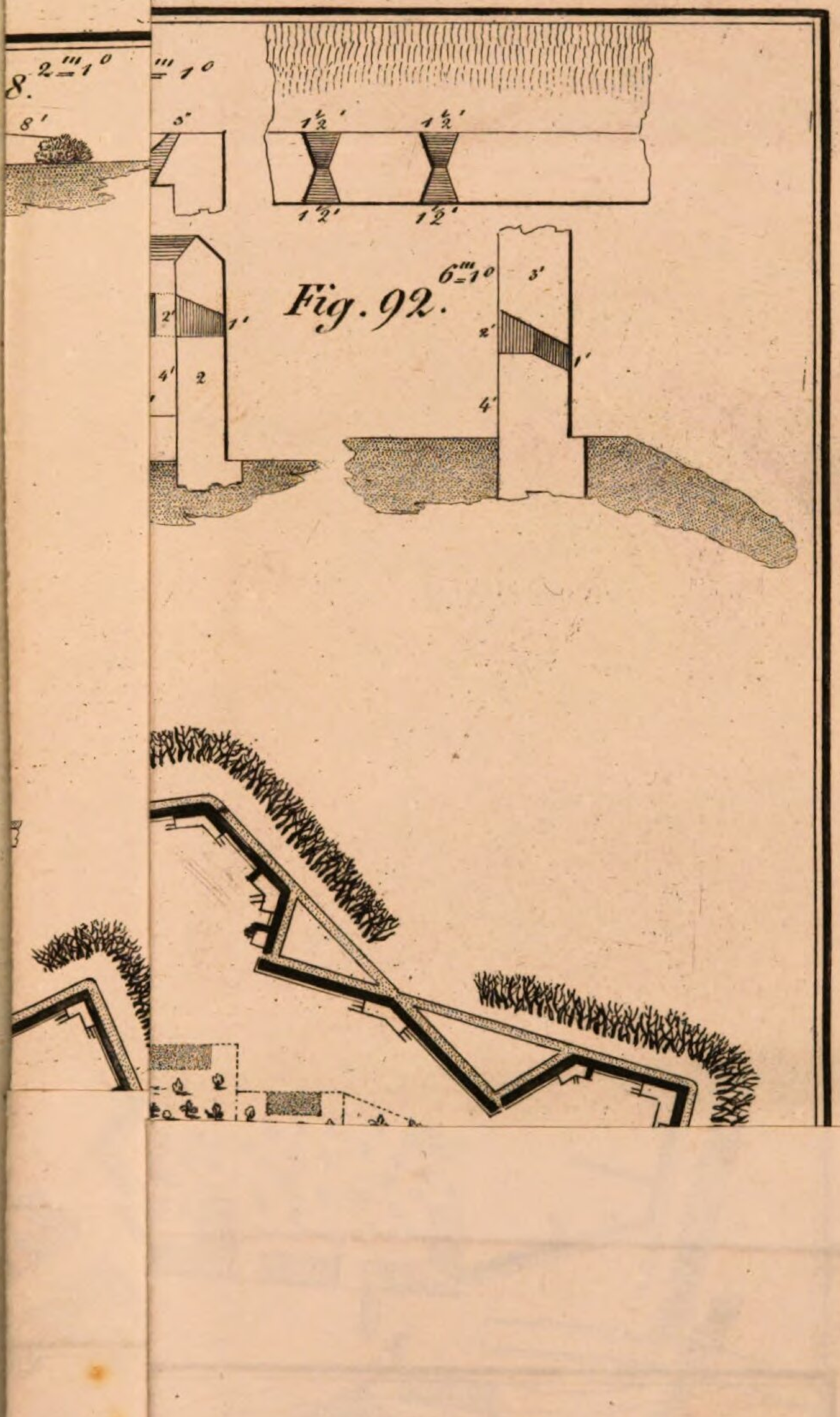
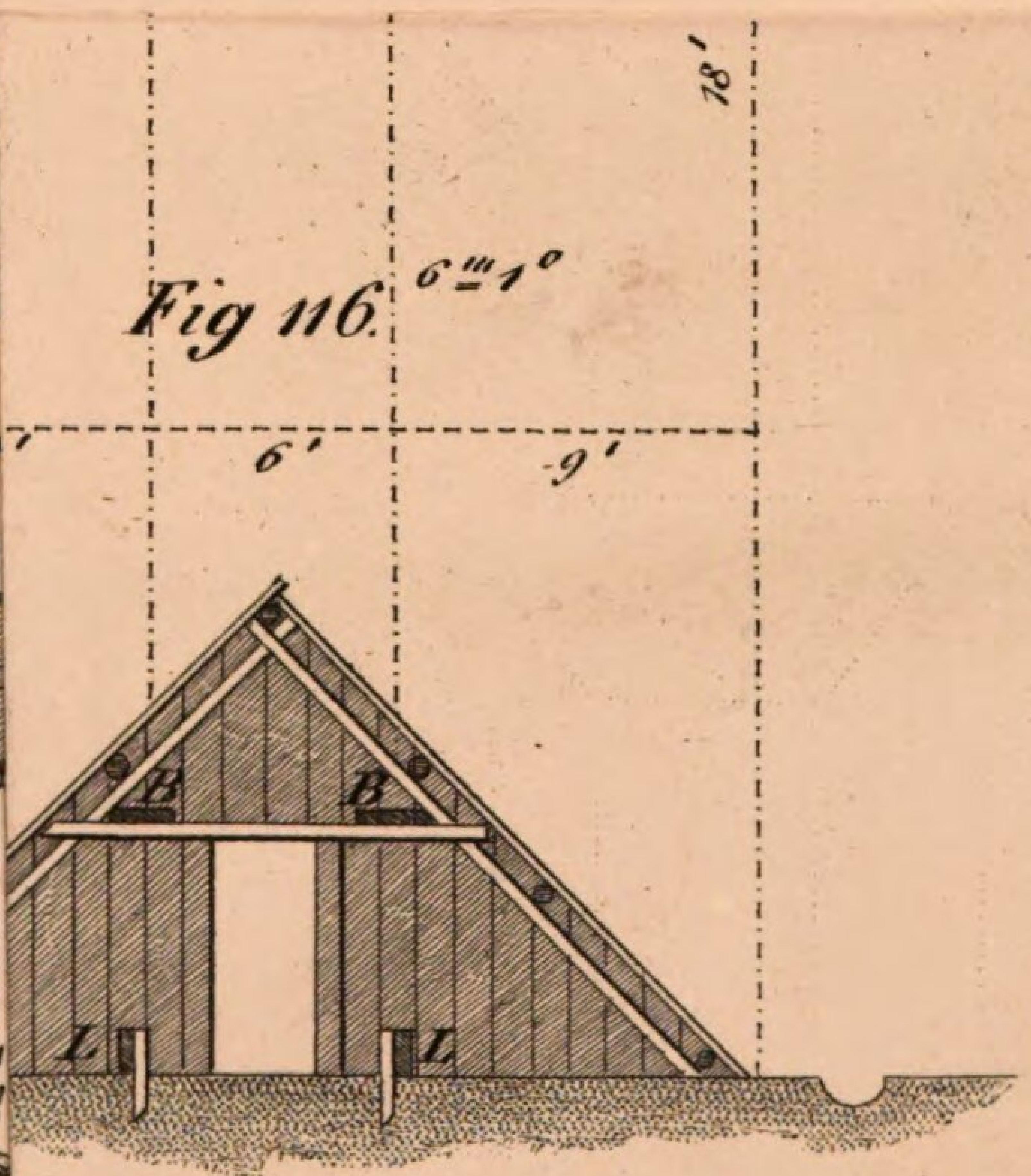
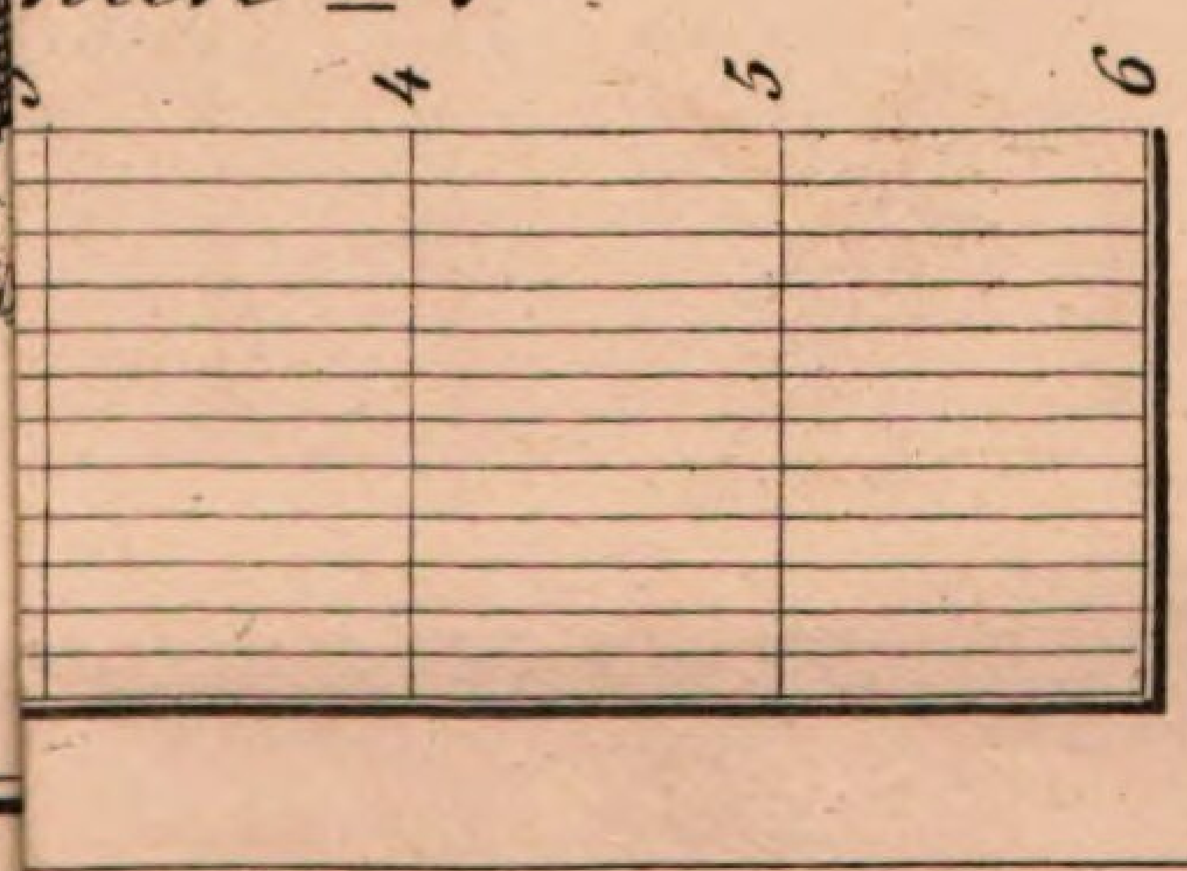


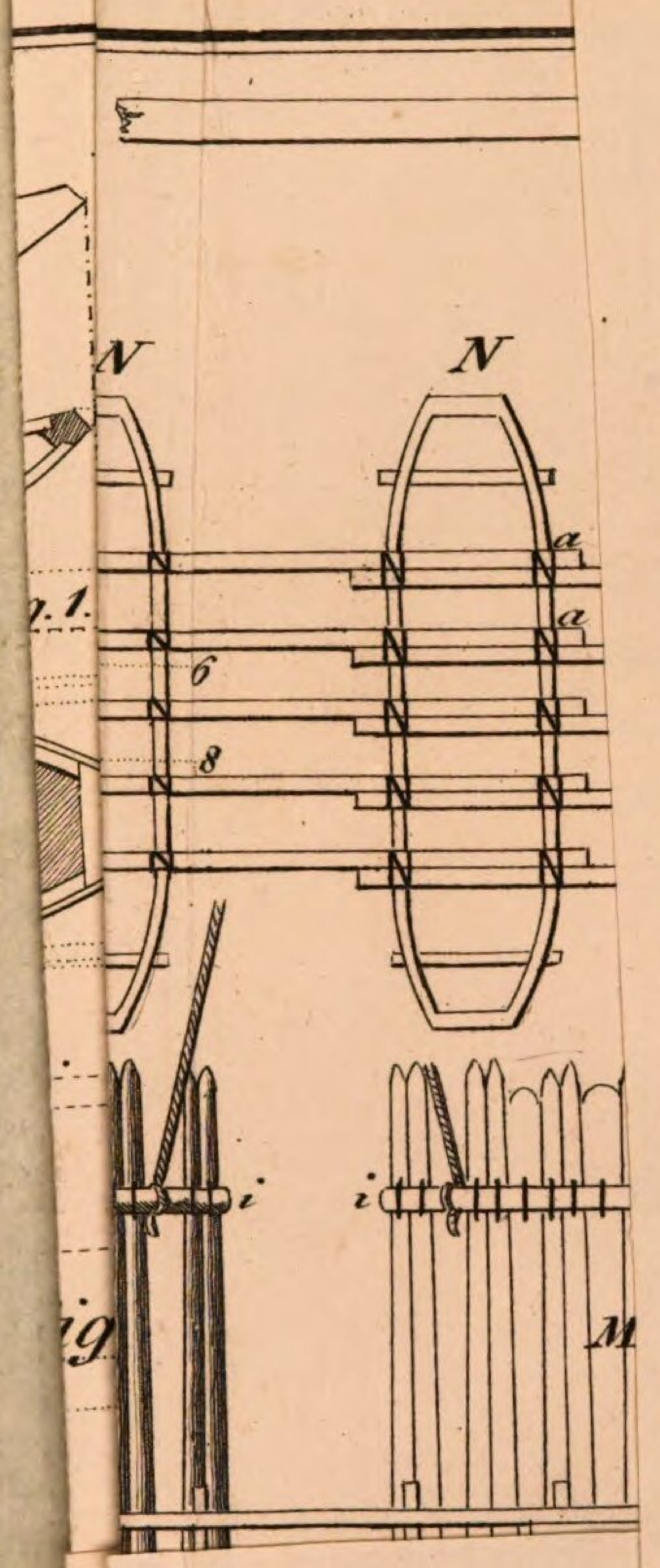
Fig. 1

Fig 116. 6‴=1°



inien = 1″




N
N
a
a
6
8
i
i

Förster Buchh.

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Fischmeister, Johann

Abhandlung über die Feldbefestigungskunst den Abgriff und die Vertheidigung der Feldbefestigung Für die Schulen der k. k. österr. Artillerie ; mit 10 Kupf

Wien 1840

App.mil. 42 m
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10255863-7